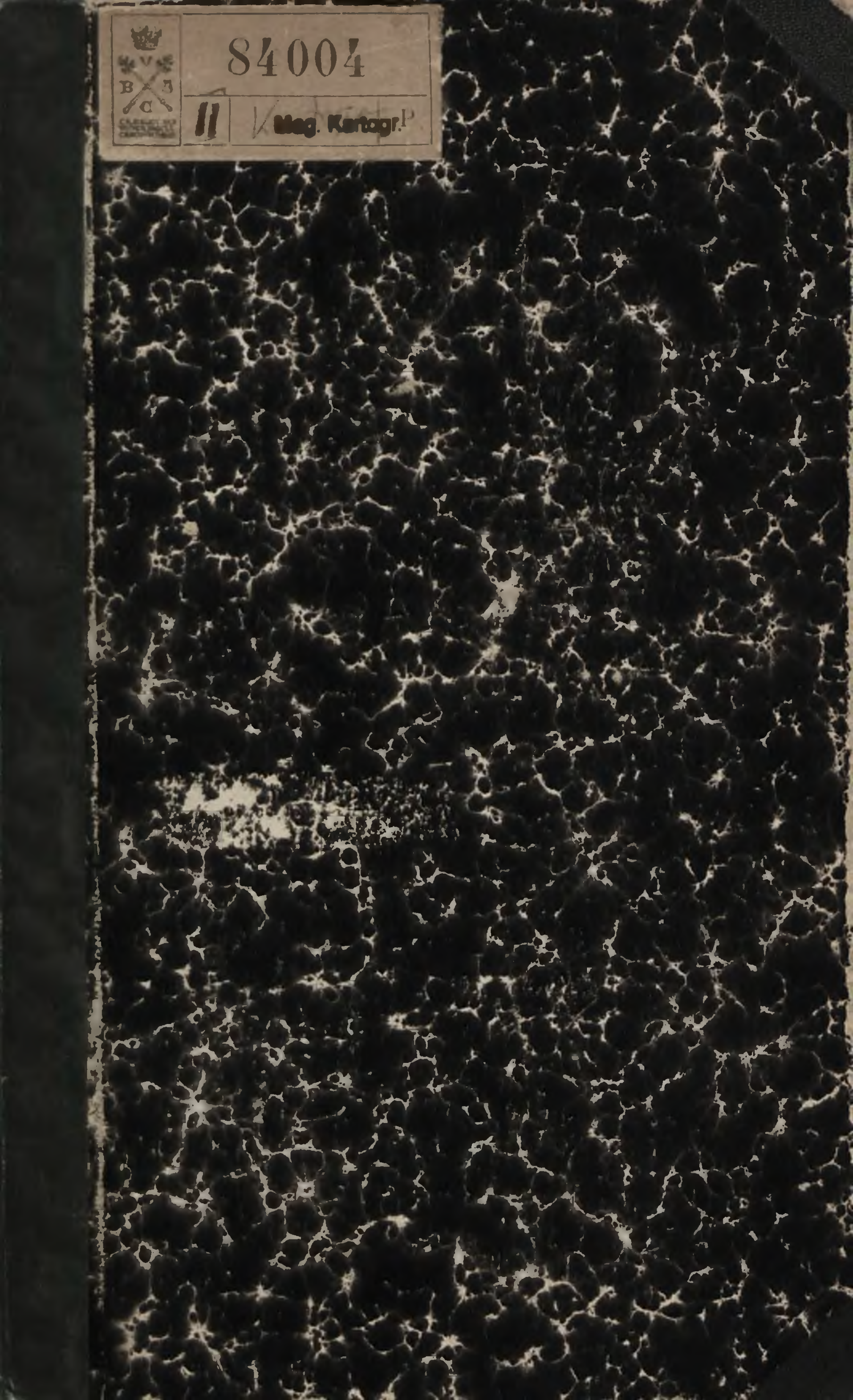


84004
II
Mag. Kartogr. P


V
B
J
C
84004

Краткое Описание
преимущественнѣйшихъ
СИСТЕМЪ и СПОСОБОВЪ
въ
ИСКУСТВѢ УКРѢПЛЕНІЯ
составленныхъ отличнѣйшими Инженерами со времени изобрѣтенія пороха;— извлечено изъ лучшихъ источниковъ, и пояснено

18-ю Чертежами

А. ФОНЪ ЗАСТРОВЫМЪ.

Переведено съ Нѣмецкаго по повелѣнію

ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА ЦЕСАРЕВИЧА

и

Великаго Князя

Константина Павловича

Варшава.
Въ Военной Типографіи.

1829.

Krótki Opis

celniejszych

NARYSÓW FORTYFIKACYJNYCH

podanych przez znakomitszych Inżenierów, od wynalezienia prochu, aż do naszych czasów; czerpany z najlepszych źródeł

18 planami objaśniony

PRZEZ A. ZASTRÓW.

Przełożony z Niemieckiego na Rozkaz

JEGO CESARZEWICZOWSKIEJ MOŚCI

Wielkiego Xięcia

Konstantego

CESARZEWICZA NACZELNEGO WODZA

w Warszawie
w Drukarni Wojskowej

1829.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

PRZEDMOWA.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Крѣпости составляютъ важный предметъ, какъ въ военной Наукѣ, такъ и въ Исторіи о войнахъ, почему при изслѣдованіи свойства какого либо края въ военномъ отношеніи, должно обращать особенное вниманіе на оныя.

И такъ, когда Офицеръ, непосвятившій себя Инженерной службѣ, но желающій усовершенствовать военное свое образованіе, содѣлаетъ Искуство укрѣпленія предметомъ своихъ занятій, то онъ не имѣетъ въ томъ иной цѣли, какъ пріобрѣтеніе способности судить о силѣ сопротивленія крѣпостей вообще, дабы быть въ состояніи оцѣнить вліяніе оныхъ на край, въ коемъ можетъ производиться война, и на военныя дѣйствія въономъ.

Наука долговременной Фортификаціи раздѣляется, по свойству своему, на два Отдѣленія. Въ первомъ заключаются Начала или Теорія Искуства прочнаго укрѣпленія, и правила атаки и обороны. Во второмъ излагается примѣненіе помянутыхъ Началъ къ крѣпо-

PRZEDMOWA.

W Nauce sztuki wojennéj, jak w historyi toczonych wojen, Fortece równie znaczącym są przedmiotem; zwracają zaś na siebie szczególniejszą naszą uwagę, gdy nam przychodzi ocenić właściwości opisywanego teatru wojny.

Jeżeli zatém Officer z wojska liniowego, pałający chęcią wykształcenia swego umysłu wiadomościami wojskowemi, oddaje się nauce Fortyfikacyi, to nie ma zapewne innego celu, jak tylko usposobić się: aby mógł w ogólności ocenić, o ile ta lub owa Twierdza broniona bydź może, a następnie oznaczyć wpływ jéj na Teatr i wypadki wojny.

Sama natura rzeczy rozróżnia w nauce Fortyfikacyi stałéj, dwa główne przedziały. Pierwszy obejmuje Teoryą, to jest: zasady sztuki, prawidła attaku Twierdz, i ich obrony. Drugi wskazuje ich użycie w Fortecach istniejących lub mogących bydź wzniesionemi, to jest:

стямъ, уже существующимъ, или могущимъ быть построенными, то есть въ ономъ изслѣдываются и объясняются принятые, въ разныя времена, различными Народами, Системы и Способы укрѣпленія.

Первое изъ сихъ отдѣленій обработано во многихъ сочиненіяхъ о Фортификаціи (1).

И вторымъ занимались нѣкоторые Писатели. *Бемъ*, *Штурмъ*, *Струнзе*, *Мандаръ* и н. др. собрали различные Способы укрѣпленія извѣстнѣйшихъ Инженеровъ, и издали оные въ свѣтъ. Но точки, съ которыхъ сіи Писатели взирали на излагаемый ими предметъ, были весьма различны. Изложенія ихъ то связны, то отрывисты; сужденія то поверхностны, то распространены на подробности преимуществъ и недостатковъ, смотря по тому, какъ имъ какая либо часть укрѣпленія казалась болѣе или менѣе примѣчанія достойною. Сіи несообразности произошли отъ то-

(1.) Мы указываемъ между прочими книгами на сочиненіе, изданное Г. Блессономъ: Befestigunskunst für alle Waffen, Berlin. 1825. 3 Thle, потому, что Сочинитель сей книги изложилъ только главные предметы Фортификаціи, не входя въ подробности, не касающіяся до Офицеровъ, кои не служатъ по Инженерной части.

opisuje i rozbiera narysy fortyfikacyjne w różnych czasach u różnych Narodów używane.

Pierwszy jest przedmiotem rozlicznych dzieł o Fortyfikacyi pisanych (1).

Wielu także Autorów drugiemu wyłącznie poświęciło swe pióro, *Böhm*, *Sturm*, *Struensée*, *Mandar* i inni, zebrali narysy najznajomszych Inżenierów, i do druku podali. Różnili się wszakże między sobą w sposobie ich uważania. W opisaniach albowiem swoich, to trzymali się pewnego związku, to wystawiali rzeczy urywkowo; tu je powierzchownie tylko rozbierali, tam gruntownie wchodzili w szczegóły wszelkich niedogodności i korzyści; podług tego, jak która część umocnienia któremu z nich zdawała się bydź ważniejsza. Przyczyną téj różnicy było, że

(1) Odsyłamy czytelników szczególniéj do dzieła Befestigungskunst für alle Waffen, (Nauka Fortyfikacyi dla wszystkich Broni) przez Kapitana Inżenierów *Blesson* w Berlinie 1825 r. wydanego, jako mającego na celu obznajomienie Officerów linii z tą ważną odnogą nauki wojennéy.

го, что всѣ сіи Писатели предназначали труды свои Инженерамъ, и такимъ образомъ предполагали многое уже извѣстнымъ. Но сіи предположенія не могутъ согласоваться съ общими только познаніями въ Фортификаціи, которыя можетъ и обязанъ имѣть Офицеръ, не служащій по Инженерной части; отсюда слѣдуетъ, что многое въ изложенныхъ доселѣ Системахъ и Способахъ укрѣпленія остается неудобопонятнымъ. Къ тому жъ всѣ сіи собранія Системъ, или чрезвычайно дороги, или же по давности весьма рѣдки, и содержатъ или слишкомъ много, или слишкомъ мало различныхъ Способовъ укрѣпленія. Въ первомъ случаѣ изобиліе Идей легко приводитъ въ недоумѣніе недовольно опытнаго читателя, лишаетъ его способности судить безъ предубѣжденія, и отличать менѣе важное отъ болѣе вниманія достойнаго, возможное и полезное отъ тщетныхъ мечтаній утонченнаго умозрѣнія. Во второмъ случаѣ, то есть, когда такое собраніе излишне ограничено, читатель пріобрѣтаетъ только одностороннія понятія о примѣненіи правилъ, преподаваемыхъ ему въ поучи-

wszyscy ci Autorowie pisali dla Inżenierów; przypuszczali więc że ich Czytelnicy obeznani byli z nauką Fortyfikacyi. Przypuszczenie to wszakże nie jest na swojém miejscu względnie Officera linii, który ogólne tylko wyobrażenie téj nauki posiada i posiadać potrzebuje; ztąd nie łatwo mu jest objąć opisywane w wspomnionych dziełach narysy. Przydać należy i to, że jedne z tych zbiorów są za nadto kosztowne, innych wyczerpane wydania rzadkiemi już je czynią; że jedne obejmują za nadto wiele, inne zbyt mało narysów. Tamte są dla Czytelnika nieoswojonego z Nauką Fortyfikacyi, labiryntem, z którego w natłoku wyobrażeń niepodobna jest wynaleźć wątku, i rozróżnić przedmioty ważne od obojętnych, projekta mogące bydź wykonane, od dziwacznych urojenia ludzkiego tworów. Te zaś, to jest w krótkości rzeczy traktujące: obznajamiają swych Czytelników z temi tylko zasadami fortyfikacyjnemi, które w nich są objęte; obfitość przeto téj nauki zostaje dla tego niemniej Czytelnikowi obcą.

шельныхъ о Фортификаціи книгахъ; онъ остается безъ яснаго понятія о богатствѣ въ средствахъ Искуства укрѣпленія.

Обстоятельства сіи побудили сочинителя сей книги издать въ свѣтъ труды свои.

Ни которая изъ военныхъ наукъ недоставляетъ умозрѣнію столь пространнаго поля, какъ Фортификація. Это доказываютъ намъ безчисленные опыты, сохраненные литературою сей Науки. При собраніи разныхъ Способовъ укрѣпленія возникаетъ важный и затруднительный вопросъ: „ которые изъ нѣсколькихъ сотъ Системъ и Способовъ заслуживаютъ быть предпочтены прочимъ?"

Дабы разрѣшить сей вопросъ сколь возможно удовлетворительнѣе, сочинитель сей книги положилъ себѣ правиломъ, избрать изъ отличнѣйшихъ Системъ и Способовъ только тѣ, коихъ примѣненіе находится въ существующихъ по нынѣ крѣпостяхъ, или коихъ устройство согласуется въ частности или въ цѣломъ съ исполнимостію.

Способъ укрѣпленія *Албрехта Дюрера* составляетъ исключеніе изъ при-

Te były powody, które skłoniły Autora do wydania niniejszego dzieła.

W żadnéj z wiadomości wojennych nie masz tak otwartego pola do nowych pomysłów, jak w Fortyfikacyi. Dowodem są tego nieprzeliczone projekta, które nam zachowały pisane o téj nauce dzieła. Wydając więc zbiór różnych narysów fortyfikacyjnych, zachodzi ważne i niezbyt łatwe do rozwiązania pytanie: „ które wybrać z ich nader znacznéj liczby?

W odpowiedzi wziął sobie Autor za prawidło, opisać tylko narysy celniejsze; których albo w istniejących dotąd twierdzach widzieć można zastosowanie, albo które mogą bydź przed innemi w części lub w zupełności wykonane.

Lubo narysy *Albrechta Dürer* do żadnéj z tych kategoryów nie należą, że

веденнаго правила. Но *Албрехтъ Дюреръ* есть одинъ изъ первыхъ Писателей о Фортификаціи, и потому твореніе его имѣетъ неоспоримыя права на Историческую занимательность. Кромѣ того, хотя *Дюрера* Способъ уже обветшалъ, однакожъ мы находимъ въ немъ ключъ ко многимъ Идеямъ, коими воспользовались новѣйшія Инженеры, выдавая ихъ даже за новыя.

Въ изложеніи собранныхъ въ сей книгѣ Системъ и Способовъ, сочинитель старался соразмѣрять оное съ обыкновеннымъ образованіемъ Офицера, неслужащаго по Инженерной части, не предполагая никакихъ иныхъ предварительныхъ познаній, кромѣ общихъ понятій о правилахъ Укрѣпленія. Системы расположены въ Историческомъ порядкѣ и приведены въ поучительную связь, чрезъ что доставляется читателю Историческое обозрѣніе происхожденія и успѣховъ Фортификаціи. Каждому Способу послѣдуетъ краткое объ ономъ сужденіе, обращающее вниманіе читателя на недостатки и преимущества, на полезное и неисполнимое каждой Системы. Для предупрежденія упрека въ самона-

jednak *Albrecht Dürer* pierwszy z nowożytnych o Fortyfikacyi pisał, a ztąd dzieło jego ważne jest pod względem historyi téj nauki; że nadto w narysach *Albrechta Dürer*, lubo przestarzałych, znajdujemy ślady pomysłów, które dzisiejsi Inżenierowie za nowe podają; z tych przeto powodów, sposoby ku umocnieniu przez Niego proponowane, z pod powyższego prawidła zostały wyjęte i opisane na czele dzieła tego.

Opis zebranych przez Autora narysów, zastosowany jest do wiadomości Officerów linii; przypuszcza albowiem Czytelnika obeznanego tylko z ogólnemi Fortyfikacyi zasadami. Są one uporządkowane tak, jak w istocie po sobie następowały, i są wystawione podług ich naukowego związku; co służy zarazem Czytelnikowi za historyczny obraz początku i postępów Fortyfikacyi. Po opisaniu każdego narysu, następuje krótki rozbiór korzyści lub niedogodności onego, który oraz wskazuje co z niego w praktyce wykonane bydź może, a co nie jest do użycia. Aby uniknąć zarzutu zarozumiałości, wypada nadmienić, że Autor szedł po

дѣянности, сочинитель проситъ замѣтить, что онъ въ сужденіяхъ своихъ придерживался по большей части мнѣнія Писателей, признанныхъ отличнѣйшими.

Чертежи составлены по масштабу, достаточному для поясненія особенностей каждой Системы; но масштабъ сей недовольно великъ для показанія надлежащимъ образомъ подробностей въ профиляхъ, особенно возвышенія различныхъ частей укрѣпленія; по сей причинѣ расположены всѣ профили по масштабу, въ шестеро увеличенному.

Вотъ цѣль и расположеніе сего сочиненія.

Въ заключеніе, замѣтимъ еще слѣдующее. Хотя сочинитель отыскивалъ лучшіе источники и пользовался оными, онъ не можетъ, однакожъ, ручаться, что коегдѣ не вкралась какая либо неисправность. Когда дѣло идетъ объ опредѣленіи столь большаго числа размѣровъ, то невозможно совершенно избѣгнуть небольшихъ ошибокъ; недостатокъ сей, впрочемъ, должно приписывать не столько невниманію сочинителя, какъ неточности самыхъ источниковъ. Неточность сія наиболѣе замѣтна во Французкихъ сочиненіяхъ, которыя, несмотря на богатство

większéj części w rozbiorze, za zdaniem najwięcéj cenionych Pisarzów.

Dołączone plany robione są podług podziałki, która dozwala wyobrazić dokładnie szczegóły umocnienia, jednakże podziałka ta, byłaby zamała do wyraźnego odrysowania szczegółowych przecięć; mianowicie do okazania górowania dzieł jednych nad drugiemi; przeto użyto do tych ostatnich rysunków, podziałki sześć razy większéj.

Tyle o celu i zakroju dzieła tego.

Winien jeszcze nadmienić Autor, że lubo opisy narysów tu umieszczonych czerpał z najlepszych źródeł, wszelako ręczyć nie może, czy nie wcisnęły się tu i owdzie pomyłki. Gdzie tyle wymiarów oznaczać trzeba, tam łatwo pomylić się można; co nie tyle pochodzi z nieuwagi Autora, ile z niedostateczności źródeł. Tyczy się to szczególniéj dzieł francuzkich, które pomimo ich obszerności zaniedbują częstokroć wskazania dokładnego stosunków liczbowych. W takich

ихъ содержанія, часто бываютъ обработаны столь же поверхностно какъ и неположительно въ численныхъ опредѣленіяхъ. Сочинитель старался въ такихъ случаяхъ дополнять недостающее собственными своими соображеніями. Но онъ не позволилъ себѣ никакихъ дѣйствительныхъ перемѣнъ, даже и когда правила Искусства того требовали, потому что такого рода измѣненія отняли бы у исправленнаго такимъ образомъ Способа укрѣпленія первоначальную его свойственность. Когда жъ читатель найдетъ нѣкоторыя опредѣленія несогласными съ найденными имъ въ другихъ сочиненіяхъ, то не должно заключать изъ сего, что опредѣленія въ сихъ послѣднихъ невѣрны; ибо въ Фортификаціи, какъ и во всѣхъ прочихъ отрасляхъ военныхъ наукъ, есть соображенія, о коихъ не всегда можно утверждать съ Математическою точностію, что они вѣрны или ошибочны. Сіе происходитъ отъ того, что по большей части одинъ и тотъ же предметъ можетъ быть достигнутъ весьма различными способами.

Потсдамъ, Ноября 1-го дня, 1827 года.

przypadkach starał się Autor zastąpić brak podług własnego rozumowania, niepozwalając sobie żadnych odmian, choćby je nawet powoływały prawidła sztuki; bo podobne poprawki zmieniłyby koniecznie właściwość opisywanych narysów. Jeżeli zaś Czytelnik znajdzie niektóre podania w tém dziele, różniące się od podań innych Autorów, nie jest to bynajmniéj dowodem niedokładności tych ostatnich; bo sztuka umocnienia tak jak inne gałęzie nauki wojennéj, z różnego uważana bydź może punktu, a ni ten, ni ów sposób jéj uważania, nie może bydź z pewnoscią matematyczną, ni za prawdziwy, ni za mylny uznany; wiele albowiem jest w sztuce wojennéj przypadków, w których jeden i tenże sam cel różnemi dopięty bydź może drogami.

w Postdamie 1. *Listopada* 1827.

przypadkach, starał się Autor zachować, jak podług właściwego rozumowania, nie zważając wcale na dawnych odmian, chociażby te nawet [illegible] prawi-dła sztuki; bo podobne poprawki zmieniłyby koniecznie właściwość opisywanych narzędzi. Jeżeli zaś Czytelnik znajdzie niektóre podania w tem dziele różniące się od podań innych Autorów, nie jest to bynajmniej dowodem niedokładności tych pisarzy, bo sztuka uzupełnienia tak jak drugie gałęzie nauki, wychodzą z różnego sposobu każda z [illegible] punktu, a z tego [illegible] jest zasadą, nie może być z powodu matematycznego, [illegible] iż nikt nie może [illegible] człowiekiem jest [illegible] przypadków, w których jeden i tenże sam [illegible] dogodzić.

12 Listopada 1839.

КРАТКОЕ ОПИСАНІЕ

преимущественнѣйшихъ

СИСТЕМЪ И СПОСОБОВЪ

въ

ИСКУСТВѢ УКРѢПЛЕНІЯ.

KRÓTKI OPIS

CELNIEJSZYCH NARYSÓW FORTYFIKACYJNYCH.

ВВЕДЕНІЕ.

Въ Исторіи военнаго зодчества различаютъ древнюю и новѣйшую Фортификацію.

Подъ названіемъ первой разумѣются правила, по коимъ строились крѣпости прежде изобрѣтенія пороха; новѣйшая же Фортификація заключаетъ все, что послѣ сего изобрѣтенія было придумано и приведено въ исполненіе относительно къ Искуству укрѣпленія.

Древняя Фортификація была и употребляема одними только древними Народами, въ особенности Греками и Римлянами. Странные виды ихъ крѣпостныхъ строеній, описаніе коихъ находимъ мы въ Поливіи и Витрувіи, даютъ намъ понятіе о тогдашней Фортификаціи.

Древній Способъ укрѣпленія основывался на весьма простыхъ правилахъ. Онъ состоялъ въ обнесеніи стѣною съ башнями укрѣпляемаго мѣста. Способъ сей сохранился безъ значительныхъ перемѣнъ до средняго вѣка, и во все время употребленія онаго не сдѣлано въ немъ ни какихъ дальнѣйшихъ успѣховъ.

Послѣ изобрѣтенія пороха, и примѣненія онаго къ военнымъ предметамъ, образовалось, въ концѣ XV и въ началѣ XVI столѣтій, новѣйшее Искуство укрѣпленія, существенность

WSTĘP.

W *Historyi Fortyfikacyi, rozróżniamy Fortyfikacyą dawną i nowszą.*

Pierwsza, obejmuje zasady podług których wznoszono Twierdze, przed wynalezieniem prochu; druga zaś wszystko: co tylko od téj Epoki, było projektowane lub wykonane pod względem umocnienia Wojennego.

Tamtéj używały starożytne Narody, szczególniéj Rzymianie i Grecy; a dziwaczny kształt ówczasowych Fortec, których nam opis *Polibiusz* i *Vitruviusz* zostawili, dają nam dostateczne wyobrażenie, czego się po nich spodziewać można było.

Proste były nader zasady dawnéj Fortyfikacyi: wieże murami okólnemi połączone, składały całe umocnienie. Przeszedł ten sposób prawie niezmieniony do średnich wieków, niedoznawszy w całym tym przeciągu czasu żadnych ulepszeń.

Wynalezienie prochu i użycie do strzelb wojennych, zrodziło z końcem XV i początkiem XVI wieku, nową umocnienia sztukę, któréj główną zasadą były wkrótce powszechnie używane Bastiony.

коего состоитъ въ изобрѣтеніи и употребленіи бастіоновъ.

Сей новый Способъ укрѣпленія переходилъ, такъ сказать, отъ одного Народа къ другому, и не прежде, какъ по прошествіи трехъ сотъ лѣтъ, былъ доведенъ до нынѣшняго своего образованія. Исторія онаго раздѣляется хронологически на три Періода.

Первый Періодъ. Въ концѣ XV, и въ теченіе XVI столѣтій одни Италіянцы знали тайну прочнаго укрѣпленія, прочіе же Народы имъ только подражали.

Вторый Періодъ. Въ концѣ XVI, и въ теченіе XVII столѣтій Голландцы вскорѣ заставили предпочесть Италіянскому ихъ Способъ укрѣпленія, столь же удобный какъ и дешевый.

Третій Періодъ. Въ концѣ XVII и въ теченіе XVIII столѣтій появились Французскіе Инженеры. Соединяя прочность, отличительную черту Италіянскаго Способа укрѣпленія, съ примѣненіемъ Фортификаціи къ тактикѣ Голландцевъ, Французы дали своему Способу рѣшительный перевѣсъ надъ прочими; оный и понынѣ, отъ закоренѣлыхъ предразсудковъ, составляетъ основныя правила Фортификаціи почти у всѣхъ Европейскихъ Народовъ.

Въ Германіи Наука укрѣпленія получила совершенно самообразное направленіе. Нѣмецкіе Инженеры старались соединить хорошее и полезное другихъ Народовъ съ собственными изобильными Идеями, дабы основать такимъ образомъ

Zaprowadzały ją u siebie kolejno wszystkie Narody, a przeciąg trzech wieków, nadał jéj dzisiejszy wykształcenia stopień. Fortyfikacya nowsza pod względem jéj postępów, dzieli się na trzy następujące chronologiczne okresy.

Pierwszy Okres. Z końcem XV, a początkiem XVI wieku, Włochy byli wyłącznie w posiadaniu tajemnic gruntownéj umocnienia sztuki; inne Narody, naśladowały ich tylko.

Drugi Okres. Z końcem XVI i w ciągu XVII wieku, ulotne i mało kosztowne Holenderskie umocnienia sprawiły, że wkrótce zaprzestano używać Włoskich.

Trzeci Okres. Na końcu XVII i w ciągu XVIII wieku, wchodzą w szranki Inżenierowie Francuzcy. Połączyli oni trwałość umocnień Włoskich, z taktyczną trafnością Holenderskich; podane przeto przez nich narysy stanowczą nad innemi wzięły górę, i wszystkie Europejskie prawie Narody, raz o ich niemylności uprzedzone, uważają je do dziś dnia za powszechne Fortyfikacyi prawidło.

W Niemczech, nauka Fortyfikacyi postępowała wcale właściwą sobie drogą. Starali się bowiem Inżenierowie Niemieccy, trafne Obcych pomysły, połączyć z swemi własnemi; i utworzyli ztąd umocnienie właściwe, równie jak obce swemu odpowiadające

Способъ укрѣпленія, который бы не уступалъ ни какому другому, какъ соотвѣтственностію цѣли, такъ и самообразностію. По сей причинѣ мы посвятимъ оному особенное отдѣленіе.

Легко замѣтить можно, что, передъ начатіемъ перваго Періода новѣйшаго Искусства укрѣпленія, прошло нѣсколько времени, въ теченіе коего древнее Искусство укрѣпленія какъ бы сливалось съ новѣйшимъ, чрезъ что образовалась особенная Система, которую изслѣдовалъ и обработалъ *Албрехтъ Дюреръ* свойственнымъ предмету сему образомъ. Въ его Системѣ знакомимся мы со временемъ перехода отъ древнихъ Способовъ укрѣпленія къ нынѣшнимъ, и потому считаемъ мы обязанностію своею не оставить онаго безъ изложенія. *Дюреръ*, по самообразности своей, совершенно отличенъ отъ прочихъ Писателей, и потому разсмотримъ мы правила его Системы въ особенномъ отдѣленіи.

ПЕРВОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

Переходъ отъ древнихъ Способовъ укрѣпленія къ новѣйшимъ.

Албрехтъ Дюреръ.

§. 1. *Албрехтъ Дюреръ*, равно отличный рѣзчикъ, ваятель, живописецъ, равно искусный въ гражданскомъ и военномъ зодчествѣ, былъ одинъ изъ знаменитѣйшихъ мужей, произведенныхъ когда *либо* Германіею.

Дарованія его въ военномъ зодчествѣ были дѣйствительно необыкновенны, и мы не преувеличиваемъ его достоинства, утверждая, что

zamiarowi. Z tego powodu, umocnieniu Niemieckiemu, osobny poświęciliśmy Oddział.

Przed pierwszym okresem nowszéj Fortyfikacyi, daje się wyraźnie postrzegać przerwa, pod czas któréj zasady dawne przekształcają się na nowsze. Przerwa ta niemniéj dla tego stanowi sama przez się odznaczającą się całość, którą *Albrecht Dürer* w pismach nam wystawia swoich. Narysy Jego dają nam poznać jak dawno umocnienie przeistaczało się na nowe; dla tego mniemamy, że ich pomijać nie należy. Że zaś *Dürer* z powodu oryginalności swojéj do żadnego nie może należéć okresu, przeto zasady Jego w osobnym rozbierzemy Oddziale.

ODDZIAŁ PIERWSZY.

Przejście z dawnego do nowego umocnienia.

Albrecht Dürer.

§. 1. *Albrecht Dürer* równie dobry Sztycharz, Rzeźbiarz, Malarz, iak biegły Inżenier, należy do liczby najznakomitszych Mężów, kiedy bądź na Niemieckiéj zrodzonych ziemi.

Posiadał On w rzeczy saméj nadzwyczajne Inżenierskie talenta, i zdaje się że nas nikt nie obwini o przesadę w ocenieniu jego, gdy go nazwiemy naybie-

никто изъ послѣдовавшихъ за нимъ Инженеровъ не превзошелъ его въ проницательности, глубокомысліи и изобрѣтательности.

Хотя онъ вообще и придерживался древняго военнаго зодчества, то есть обносилъ также укрѣпляемое мѣсто стѣною съ полубашнями, но онъ старался давать строеніямъ симъ такое устройство, которое содѣлывало ихъ способными противустоять дѣйствію тяжелыхъ огнестрѣльныхъ орудій, и быть обороняемыми таковыми жъ орудіями.

Профили его вообще весьма высоки и толсты, часто и неисполнимы; глубина и ширина рвовъ, и высота каменной одежды требуютъ непомѣрныхъ издержекъ.

Въ исходящихъ углахъ городскихъ стѣнъ, отстоящихъ одинъ отъ другаго на пушечный выстрѣлъ, помѣщаетъ *Дюреръ* полубашни или бастіоны, устройство коихъ составляетъ существенность его Способа укрѣпленія; устройство сіе основывается на правилѣ, чтобъ каждая полубашня имѣла собственную свою оборону, какъ спереди и съ тылу, такъ и съ обоихъ боковъ.

Предъ городскими стѣнами и полубашнями находится ровъ въ 55 футъ глубины, и на днѣ въ 200 ф. ширины.

Строеніе полубашень, и внутреннее ихъ устройство не одинаковы, но сообразны съ величиною оныхъ, и съ большими или меньшими денежными пособіями. Вообще можно принять два главныхъ Способа, отъ коихъ производятся всѣ прочіе.

glejszym, najobjętszym, i nayobfitszym w wynalazki że wszystkich żyjących po nim Inżenierów.

Wprawdzie zatrzymał *Dürer* w ogólności zasady dawnéj fortyfikacyi, to iest: że narysy jego, składają używane dotąd mury i wieże w połowie lub więcéj przed nie wysunięte; umiał je wszakże tak urządzić, że stawiały opór strasznemu działaniu ciężkich armat, a obok tego, mogły bydź takiemiż armatami skutecznie bronione.

Profile narysow jego, są zbyt mocne, czasem nawet nie do wykonania; głębokość bowiem i szerokość rowów, oraz wysokość murów, wymagają zbyt wielkiego nakładu.

W kątach wyskakujących murów, zakłada *Dürer* półwieże czyli Baszty, w odległości strzału armatniego jedna od drugiéj, na których wewnętrzném urządzeniu, zasadza się umocnienie jego; przy tém przyjmuje za prawidło aby każda Baszta broniła frontu, tyłu, i boków swoich.

Przed murem i przed Basztami, daje rów 55 stop głęboki, a 200′ na dnie szeroki.

Do wielkości Baszt, i mniejszych lub większych na ich wzniesienie przeznaczonych funduszów, zastosowane iest ich urządzenie, i ich budowa; w ogólności wszakże postrzegać się dają dwa narysy, pod które podciągnięta bydź może reszta podanych przez niego umocnienia sposobów.

Предначертаніе строенія полубашень, по первому Способу.

§. 2. *Чертежъ* 1. Предначертаніе сего Способа представлено въ изображеніи 1. Лѣвая сторона представляетъ основаніе стѣнъ полубашни, правая жъ изображаетъ верхъ оной.

Самое жъ предначертаніе производится слѣдующимь образомъ: пусть будутъ *a* и *b* стороны исходящаго угла городской стѣны, продолженія коихъ взаимно пересѣкаются въ *c*. Проведи между сторонъ сихъ линію *de*=300 ф., но такъ, чтобъ было *cd*=*ce*; на серединѣ *g* линіи *de* поставь перпендикуляръ *cf*; возьми отъ *g* до *h* 90 ф., и изъ точки *f*, отысканнаго центра, опиши дугу *d h e*. Отмѣрь отъ *d* до *i* 60 ф., и допиши параллелограмъ *d i w e*, чѣмъ и опредѣлится внутренняя часть полубашни. Отъ опредѣленныхъ такимъ образомъ объемныхъ линій проводятся внутрь всѣ прочія основныя линіи.

Начертаніе основанія каменной работы.

§. 3. Внутренность полубашни состоитъ изъ клѣтки высокихъ и толстыхъ стѣнъ, взаимно пересѣкающихся, и коихъ промежутки набиваются землею или щебнемъ. Объемная или наружная стѣна *k k k* имѣетъ 18 ф. толщины, слѣдующая за оною *l l l* уже не такъ толста, а послѣдняя *m m* еще менѣе.

Объемныя линіи сихъ трехъ стѣнъ суть сосредоточныя дуги, описываемыя изъ точки *f*, уменьшаемымъ радіусомъ. Стѣны сіи соединяют-

Pierwszy narys Baszt.

§. 2. *Plan* 1. *Figura* 1. okazuje ten narys. Lewa strona rysunku wystawia fundamenta muru okólnego i wieży; prawa zaś widok ich z wierzchu.

Wykreślenie narysu jest następujące: *a* i *b* są ramiona kąta wyskakującego muru okólnego, których przedłużenia schodzą się w punkcie *c*, w otwartości tego kąta, bierze się linia *de*=300′ tak, aby *cd* było równe *ce*, dzieli się potém *de* wg przez wyprowadzoną prostopadłą *cf* na dwie równe części, odcina się od g do *h* 90′, i przez punkta *dh* i *e*, zatacza się łuk koła *dhe* z wynalezionego poprzednio środka *f*. Odnosi się nadto 60′ na linią *di*, prostopadłą na *de* od *d* do *i*, i dokończa się prostokąta *diwe*; a ten oznaczy nam wewnętrzną część Baszty. Od tych tak oznaczonych liniów przewodnich, biorą się wewnątrz wszystkie inne wymiary.

Plan Murów.

§. 3. W wnętrzu Baszty wznoszą się na krzyż mocne i wysokie mury, miejsca zaś próżne pomiędzy niemi, wypełniają się ziemią i gruzem. Mur zewnętrzny *kkk* czyli skarpa, ma 18′ grubości, drugi *lll* po nim następujący, jest mniéj gruby, a trzeci *mm* cieńszy jeszcze od muru *lll*.

Mury te są równoległe do muru skarpy, z wspólnego środka *f*, co raz zmnieyszającemi się promieniami zakreślone; połączone zaś są z sobą wsporami,

ся тремя распорами (простѣнками), изъ коихъ самый толстый *n* находится въ серединѣ. Объемныя линіи распоровъ направляются на точку *f*. Распоры сіи, какъ и три сосредоточныя стѣны, упираются въ стѣну *o o* 18 ф. въ толщину, закладываемой по направленію линіи *de*. Параллельно съ оною проходятъ стѣны *qq* и *tt* 10 ф. толщиною; сіи послѣднія соединяются со стѣною *oo* четырьмя распорами, изъ коихъ самые толстые *p* и *r* 18 ф. Кромѣ того проходитъ сквозь всю полубашню, въ перпендикулярномъ къ линіи *de* направленіи, стѣна *ss*, имѣющая 18 ф. толщины.

Профили.

§. 4. *Чертежъ* 13. Профили сихъ стѣнъ показаны по линіи *AB*, и обозначены тѣми же буквами, что и въ начертаніи ихъ основанія.

Мы усматриваемъ въ сихъ профиляхъ, что всѣ стѣны имѣютъ наклоненіе во внутренность, и что онѣ къ верху съуживаются.

Помостъ полубашни возвышается надъ дномъ рва на 70. ф., и обнесенъ съ наружной стороны брустверомъ 18 ф. въ толщину, и 9 ф. въ вышину; брустверъ сей понижается нѣсколько ко внутренней сторонѣ крѣпости.

Наклоненіе всѣхъ брустверовъ или закругляется, какъ въ *k*, или дѣлается наклонною плоскостію, какъ въ *g*. Помостъ полубашни или вымощенъ, или покрытъ переводинами и пластинами, какъ видно на чертежѣ.

Чертежъ 1. Въ передовомъ брустверѣ прорѣзаны амбразуры *1, 1, 1, 1*, для тяжелыхъ ору-

z których najgrubszy *n* wznosi się w połowie łuku *d h*. Ściany wsporów kierowane są na punkt *f*; kończą się zaś wraz z trzema wyżéj wspomnionemi współśrodkowemi murami, na murze *o o* 18' grubym, w kierunku linii *d e* wzniesionym. Mury *qq* i *t t* 10' grube, zakładają się równolegle do muru *o o* i łączą się z nim za pomocą czterech poprzecznych, z których mury *p* i *r* są naygrubsze, bo maią 18' grubości. Oprócz tego mur *s s* 18' gruby, prostopadle na *d e* wzniesiony, przedziela Basztę na dwie części.

Profil.

§. 4. *Plan* 13. Przecięcie po linii *A B*, okazuje wymiary murów o których mowa wyżéj, a które w niém temiż samemi oznaczone są literami.

Widzimy z tego przecięcia, że wszystkie te mury są nachylone ku wnętrzu Baszty, i u góry mniéj mają grubości jak u spodu.

Wierzch Baszty wznosi się o 70' nad dnem rowu, ogranicza się zaś od pola przedpiersiem 18' grubém, a 9' wysokiém, a od Miasta nieco niższém.

Przedpiersia wszystkie albo się zewnątrz zaokrąglają iak w *k*, albo zakończają się spadkami, jak w *q*. Wierzch Baszty albo jest wybrukowany, albo też podłogą z bali wyłożony; jak to okazuie rysunek.

Plan 1. W przedpiersiu odpolném otwarte są strzelnice *1 1 1 1* na ciężkie działa, które stawiają się w gru-

дій, которыя вдвигаются на сей конецъ въ толщу стѣнъ, и прикрываются стѣною въ 3 ф. вышины. Въ заднихъ брустверахъ также сдѣланы амбразуры, но для легкихъ орудій.

Городскія стѣны *a* и *b* ставятся отъ 12-ти до 15-ти ф. ниже помоста полубашни; верхняя плоскость ихъ имѣетъ 18 ф. ширины; стѣны сіи обнесены покрытымъ брустверомъ.

Заложеніе казематъ и сообщеній.

§. 5. Для нижней обороны рва учреждаетъ *Дюреръ* казематную галерею *u u u u*. Ширина каждой казематы опредѣляется изредоточными распорами. Казематы сіи, въ видѣ Готическаго свода, входятъ въ толщу наружной стѣны, такъ, что въ сихъ мѣстахъ толщина оной только въ 3 ф. Сообщеніе производится посредствомъ отверстій *v v v*, сдѣланныхъ въ распорахъ.

Дверь *x* ведетъ по лѣстницѣ въ ходъ *y*, изъ коего по другимъ лѣстницамъ спускаются въ казематную галерею *u u u u*. При *x* находятся еще двѣ другія лѣстницы, одна надъ другою, которыя ведутъ на помостъ полубашни.

Чертежъ 13. Въ профилѣ AB показаны двери *x* и положеніе лѣстницъ. Лѣстницы сіи лежатъ на двухъ сводахъ 4. 4., которые основаны на полусводахъ 5. 5., упирающихся въ стѣны *q* и *t*.

Такимъ же образомъ построены и прочія лѣстницы, устройство коихъ сдѣлается совершенно яснымъ, когда представимъ себѣ оныя расположенными, одна надъ другою, анъ-эшикье.

bości przedpiersia, i są zasłonięte murem 3′ grubym. Przedpiersie od strony Miasta wzniesione, ma takież strzelnice na lekkie działa.

Mury okólne *a* i *b* są o 12′ do 15′ niższe, od wierzchu Baszt, 18′ u góry grube, i mają przedpiersie tak, jak Baszty.

Podwalnie i Kommunikacye.

§. 5. Dla obrony rowu zakłada *Dürer* galeryą podwalną *uuuu*. Wspory w kierunku promieni wzniesione, oznaczają szerokość pojedynczych podwalniów. Zachodzą one nadto w kształcie sklepień kapiastych w skarpę tak, że jéj tylko 3′ grubości pozostaje; łączą się zaś z sobą przesklepionemi w wsporach przejściami *v v v*.

Drzwi *x*. prowadzą schodami do korytarza *y*, z którego po innych schodach dostaje się do galeryi *uuuu*. Od wniścia *x*. idą także podwójne schody jedne nad drugiemi, wiodące na wierzch Baszty.

Plan 13. W przecięciu po linii *AB*, widzieć można drzwi *x*, równie jak i schody o których mowa. Osadzone one są na arkadach 5 5. opartych na murach *q* i *t*, a podparte sklepieniami 4 4.

Takimże samym sposobem wzniesiona iest druga część schodów, co łatwo pojmiemy gdy sobie wystawimy obie te części wyprowadzone w szachownicę, jednę nad drugą.

Въ семъ же профилѣ видна каземата съ находящимися въ оной амбразурою и двумя дымоотводами.

На днѣ главнаго рва проведенъ ровикъ (*кюнетъ*) 18 ф. въ ширину, и 12 ф. въ глубину, дабы препятствовать непріятелю въ приближеніи къ амбразурамъ.

Контръ-эскарпъ главнаго рва одѣтъ толстою стѣною, обнесенною каменнымъ брустверомъ, и утвержденною крѣпкими быками, которые построены во рву, имѣютъ 4 туаза въ длину, 4 т. въ ширину, и расположены, одинъ отъ другаго, въ 14 т., считая отъ середины до середины.

Для избѣжанія большихъ издержекъ на постройку большой галереи *и и и и*, ставится вмѣсто оной, вдоль подошвы полубашни, но въ разстояніи 30 ф., стѣна съ ружейными пробоинами, вышиною въ 23 ф., а толщиною въ 4 ф., чѣмъ также достигается нижняя оборона рва. Пристройка сія имѣетъ Историческую занимательность, ибо отдѣльная стѣна сія существенно не что иное, какъ нижній валъ (*Фоссебрея*) Голландцевъ, съ коимъ мы ниже познакомимся.

Предначертаніе строенія полубашень, по второму способу.

§. 6. *Чертежъ* 1. *Изобр:* 2. Пусть будетъ *a* уголъ, въ коемъ соединяются городскія стѣны. Опиши изъ *a*, радіусомъ въ 200 ф., полукружіе *c b d*; протяни *a e*=200 ф.; допиши параллелограмъ *cf*, и получишь очертаніе полубашни.

W témże przecięciu widzimy podwalnią *u*, w któréj jest strzelnica *z*, i dwa otwory *tz*, do odprowadzania dymu.

Aby wzbronić attakującym zbliżenia się do strzelnic podwalniów, wybrany iest na dnie głównego rowu tuż przy skarpie, rów drugi (Cunette) 18′ szeroki a 12′ głęboki.

Przeciwskarpa odziana jest mocnym murem, opatrzona murowaném przedpiersiem, i wzmocniona wsporami. Wspory są 4 sążnie długie, i 4° szerokie, 14° środek od środka oddalone, wznoszą się zaś w szerokości głównego rowu.

Gdyby dla zbyt wielkiego kosztu, niechciano dawać wspomnionéj wyżéj galeryi *u.u.u.u*, należy zamiast niéj, wznieść ku dolnéj rowu obronie rownoległy i o 30′ od skarpy Baszty odległy mur, 23′ wysoki a 4′ gruby, strzelnicami opatrzony. Dodatek ten jest ważny pod względem historycznym, mur albowiem ten odosobniony, nie jest w istocie nic innego, jak podwale (Faussebraie) Niderlandzkie, o którém niżéj będzie mowa.

Wykreślenie drugiego narysu Baszt.

§. 6. *Plan* 1. *Figura* 2. Niech będzie *a*, kąt zawarty między schodzącemi się murami okólnemi; z punktu *a* promieniem 200′ zatoczmy półkole *c b d*, weźmy *ae* = 200′ i wykreślmy prostokąt *fc*, a otrzymamy rys Baszty.

Начертаніе основанія каменной работы.

§. 7. Наружная стѣна *ggg* сей полубашни толщиною въ 15 ф. Параллельно съ оною, въ разстояніи 35 ф. проводится стѣна *hhh*, утвержденная крѣпкими быками. Находящееся между сими стѣнами пространство *iii* употребляется на казематную галерею для тяжелыхъ орудій, мѣста коихъ *nnn* находятся въ толщѣ наружной стѣны, совершенно какъ въ первомъ Способѣ.

Стѣна *ek* замыкаетъ полубашню со внутренней стороны, а пространство между сею стѣною и городскою, раздѣляется на квадратныя казематы *mmm*, замыкаемыя сверху стрѣльчатыми сводами; для прохода жь изъ одной въ другую, оставляются отверстія въ распорахъ.

Дверь *o* ведетъ изъ города въ казематы *mmm*, изъ коихъ идетъ лѣстница внизъ въ галерею *iii*; другая дверь *e* ведетъ на помостъ полубашни.

Профили.

§. 8. *Чертежъ* 13. Линія *CD* представляетъ профиль сей полубашни. Ровъ шириною въ 250 ф., а глубиною въ 43 ф. Наружная стѣна *gg* не превышаетъ горизонта, и строится внутри отвѣсно, а снаружи имѣетъ 5 ф. откоса. Внутренняя стѣна *hh*, вышиною въ 70 ф., соединяется съ предыдущею каменнымъ откосомъ.

Помостъ полубашни превышаетъ горизонтъ 20-ю ф., а дно рва 63 ф., по сему высота бруствера 7 ф. Къ брустверу придѣланъ банкетъ, а

Plan Murów.

§. 7. Skarpa téj Baszty *g. g. g.* jest 15′ gruba. W odległości 35′ od niéj, i do niéj równolegle wznosi się mur *h. h. h.* mocnemi wspory opatrzony. Odstęp między temi dwoma murami *i. i. i.* jest zasklepiony, i tworzy galeryą podwalną przeznaczoną na ustawienie ciężkich dział, których strzelnice *n. n. n.* w grubość skarpy wchodzą, tak jak w pierwszym narysie.

Mur *e k* ogranicza basztę wewnątrz, a przestrzeń zawarta między nim a murem okólnym *l l*, podziela się na podziemia kwadratowe *m m m*, krzyżowo przesklepione i połączone z sobą przez arkady porobione w ich ścianach.

Drzwiami *o* wchodzi się z miasta pod sklepienia *m. m. m*, dane zaś w nich schody prowadzą do galeryi *i. i. i*; drugiemi drzwiami *e*, wychodzi się na wierzch Baszty.

P R O F I L.

§. 8. *Plan* 13. Przecięcie po linii *C D*, okazuje urządzenie téj Baszty. Rów ma 250′ szerokości a 43′ głębokości. Skarpa *g g* dochodzi tylko do poziomu, ściana jéj wewnętrzna jest pionowa, zewnętrzna zaś ma 5′ spadku. Mur wewnętrzny *h h* jest 70′ wysoki, i łączy się z skarpą murowanym także spadkiem.

Wierzch baszty jest 20′ nad poziom, a 63′ nad dno rowu wyniesiony; przedpiersie zatém odpolne Ba-

дѣйствіе изъ орудій полагается чрезъ брустверъ.

Въ большой галереѣ *ii* можно видѣть мѣста *n*, назначенныя для орудій; въ мѣстахъ сихъ сдѣланы амбразуры и дымоотводы. Подошва галереи *mmm* находится наровнѣ съ дномъ рва. Брустверъ со внутренней стороны только въ нѣсколько футъ вышиною.

Дюреръ излагаетъ потомъ, какимъ образомъ полубашня сія, при сохраненіи всѣхъ наружныхъ ея измѣреній, можетъ быть дешево построена. На сей конецъ не употребляетъ онъ ни какого полаго строенія, а вмѣсто онаго ставитъ каменную клѣтку, промежутки коей наполняются землею или щебнемъ.

Блендажи амбразуръ.

§. 9. Блендажи, въ употребленіи коихъ настаиваетъ *Дюреръ*, для сохраненія орудій, и сбереженія прислуги оныхъ, тѣмъ замѣчательнѣе, что и въ новѣйшія времена часто ими занимались.

Блендажи сіи состоятъ изъ бревенъ въ 20 ф. длиною, которыя кладутъ, одно возлѣ другаго, на переводину, лежащую въ поперегъ надъ амбразурою; бревна сіи прикрѣплены къ переводинѣ посредствомъ желѣзныхъ колецъ, и удобно могутъ подыматься и опускаться. Съ наружной стороны бревна сіи упираются въ подошву амбразуры, а со внутренней подняты переводиною, и служатъ такимъ образомъ засло-

szty ma 7′ wysokości. Za przedpiersiem jest ławka, a działa strzelać mają po nad przedpiersie.

W galeryi wielkiéj *i. i*, działa stawiają się w miejscu *n*, gdzie są potrzebne ku temu strzelnice, i otwory do odprowadzania dymu. Dno téj podwalni jest równo z dnem rowu zagłębione; a sklepienia *m. m. m.* poczynają się od poziomu. Przedpiersie części Baszty ku miastu obroconéj, ma tylko parę stóp wysokości.

Dürer wskazuje także sposób zmniejszenia kosztu budowy takich Baszt bez zmniejszenia ich wymiarów: to jest, opuszczając wszystkie sklepienia, a próżne miejsca między wzniesionemi murami zapełniając ziemią i gruzem.

Sposób zasłonienia dział i ich usługi.

§. 9. Proponowany przez *Dürera* sposób do zasłonienia dział i ich usługi, wart jest wspomnienia; tém więcéj, że w dzisiejszych czasach wznowiono użycie jego.

Są to belki 20′ długie ułożone obok siebie i połączone z tragarzem, nad strzelnicą w poprzek jéj przymocowanym żelaznemi ryfami tak, że się łatwo poruszać mogą około tego punktu oparcia. Jeden ich koniec opiera się zewnątrz o dno strzelnicy, drugi wystaje wewnątrz w górę, i zasłania usługujących działa. Gdy tak która z Belek téj zasłony uderzona będzie od pocisku nieprzyjaciela, odskakuje

номъ прислугѣ орудія. Когда попадетъ ядро въ одно изъ бревенъ сего заслона, то оно должно скользнуть вверхъ, и, получивъ такое косвенное направленіе, перелетѣть, не причиняя ни какого вреда прислугѣ орудія.

Сравненіе обоихъ Способовъ и сужденіе объ оныхъ.

§. 10. Прежде описанная небольшая полубашня (изобр. 1.) уступаетъ во всѣхъ отношеніяхъ превосходству изложенной потомъ большой полубашни.

Въ первой находимъ мы слѣдующіе существенные недостатки.

1.) Полубашня не довольно выдается въ ровъ, и потому весьма несовершенно соотвѣтствуетъ предназначенію ея, которое состоитъ въ оборонѣ рва по всему протяженію онаго; ибо изъ орудій, поставленныхъ на помостѣ, могутъ дѣйствовать по рву только два, а изъ казематныхъ только одно.

2.) Стѣны вездѣ чрезмѣрной толщины, а большая часть оныхъ вовсе излишна. Столь же не нужно опущеніе внутренней части полубашни до плоскости подошвы рва.

3.) Расположеніе лѣстницъ несообразно съ цѣлью, ибо доставленіе орудій въ Галерею *и и* почти вовсе невозможно.

Всѣ сіи недостатки почти совершенно устранены во второмъ Способѣ.

1.) Полубашня втораго Способа далеко выдается въ ровъ, такъ, что вдоль онаго можно

wtedy sama z siebie, a pocisk nieznajdując żadnego oporu, stacza się po wierzchniéj płaszczyźnie przedpiersia.

Porównanie i rozbiór obu narysów.

§. 10. Opisana dopiero Baszta większa, jest pod wszelakim względem lepsza, niż mniejsza o któréj poprzednio mówiliśmy.

Wtéj postrzegać się dają następujące główne niedogodności:

1.) Wystaje za mało poza obwód murów, a przeto nie ze wszystkiém dopełnia celu swego wzniesienia, który jest ostrzelanie głównego rowu w całéj jego długości; z pomiędzy dział albowiem na wierzchu Baszty ustawionych dwa, a z podwalniów jedno tylko rów bronić może.

2.) Wszystkie w ogólności mury są nazbyt grube, prócz tego wiele ich jest wcale niepotrzebnych. Niemasz także potrzeby, aby część Baszty ku miastu obrócona, dochodziła aż do głębokości dna rowu.

3.) Założenie schodów jest błędne, bo prawie niepodobna jest wprowadzać działa do galeryi *uuu*.

Wszystkim tym błędom zaradzono zupełnie w drugim Baszty narysie.

1.) Według onego Baszta wystaje więcéj niż pierwsza poza mury, tak, że rów może bydź ostrze-

дѣйствовать 4-мя или 5-ю скрытыми орудіями и покрайней мѣрѣ 10-ю открытыми.

2.) Хотя и въ семъ Способѣ требуются значительныя издержки, но за то извлекаются изъ онаго, сравнительно, гораздо большія выгоды. Еслибъ уменьшилась ширина галереи *і і і* отъ 35 ф. до 20 ф., еслибъ городскія стѣны не были продолжены во внутренность полубашни, и наконецъ еслибъ построили только половинное число сводовъ *т т т*, то многія бы издержки остались въ сбереженіи, не уменьшая способности къ оборонѣ.

Слѣдующіе недостатки общи обоимъ Способамъ.

1.) Весьма ошибочно, что наружныя стѣны казематъ утончаются до 3 ф., ибо въ этомъ-то самомъ мѣстѣ и требуется наибольшая сила сопротивленія. *Дюреръ*, безъ сомнѣнія, чувствовалъ сіе неудобство; ибо онъ усилилъ проломными сводами ту часть стѣны, которая находится надъ амбразурами.

2.) Каменные брустверы вредны и дороги.

Кругообразное укрѣпленіе.

§ II. Въ предыдущемъ объяснено, какимъ образомъ *Дюреръ* полагалъ оборонять съ успѣхомъ объемныя стѣны города, посредствомъ своихъ полубашень.

Обширный умъ его неостанавливался на усовершенствованіи укрѣпленія городовъ; онъ, напротивъ, стрѣмился къ обезпеченію цѣлаго края,

lany 4ma do 5 działami z podwalniów, a przynajmniéj dwa razy tylu z wierzchu Baszty.

2.) Lubo i w téj Baszcie mury wielkiego wymagają nakładu, wszelako mniejszego jak w pierwszéj. Zwężając galeryą *i.i.i.* z 35′ na 20′, nieprzedłużając murów okólnych przez wnętrze Baszty, i ograniczając do połowy znaczną liczbę sklepień *m.m.m*, zmniejszyłby się o wiele koszt budowy, a dla tego Baszta byłaby niemniéj mocna.

Niedogodności wszakże następujące, wspólne są obu narysom:

1.) Zmniejszenie grubości skarpy podwalniów przed strzelnicami na stop 3, jest nader błędne; bo tam właśnie potrzebuje bydź skarpa najmocniejsza. Czuł to zapewne *Dürer*, i dla tego dawał ku jéj wzmocnieniu nad strzelnicami przesklepione przez ich szerokość wyłomowe arkady.

2.) Przedpiersia murowane, są niebespieczne i kosztowne.

Umocnienie koliste

§. 11. Okazano wyżéj, jak wzmacniał *Dürer* mury okólne miasta, zakładanemi w ich naroznikach Basztami

Przenikliwy Jego umysł, nieprzestał wszakże na wydoskonaleniu umocnienia Miast, lecz starał się wskazać sposoby zabespieczenia całego kraju od na-

и потому обратилъ особенное свое вниманіе на укрѣпленіе тѣснинъ и ущелій, посредствомъ кругообразныхъ укрѣпленій.

Предначертаніе кругообразнаго укрѣпленія.

§ 12. *Чертежъ* I. Изобр. 3. Изъ *a*, какъ центра, и радіусомъ 200 ф., описывается кругъ, который обносится большимъ казематнымъ зданіемъ *bbbb*, ширина коего должна имѣть 150 ф. (1).

Со внутренней стороны дѣлается сводомъ покрытый ходъ *ccc*, ведущій въ казематы, и въ который всходятъ по круглымъ лѣстницамъ *vvv*.

Все строеніе сіе окружается рвомъ *ddd* 100 ф. въ ширину, и 50 ф. въ глубину, который обводится вторымъ валомъ (анвелопъ) *eeee*, толщина коего на днѣ рва 100 ф.; наконецъ и сей валъ прикрывается рвомъ *fff* 80 ф. въ ширину.

Укрѣпленный такимъ образомъ кругъ примыкаетъ ко скаламъ тѣснины посредствомъ строенія *ggg*, которое находится въ непосредственномъ сообщеніи съ валомъ *eee*.

Все укрѣпленіе строится въ видѣ круга; а часть внутренняго пространства, противуположная сторонѣ, обращенной къ непріятелю, предпочтительно употребляется на строенія для жилья.

Въ срединѣ укрѣпленнаго такимъ образомъ мѣста находится колодезь.

---

(1) Всѣ приведенныя здѣсь протяженія измѣряются по продолженной плоскости подошвы рва.

padów; w tym celu zwrócił szczególniejszą swoją uwagę na umocnienia przesmyków i cieśnin za pomocą Fortyfikacyi kolistéj.

Wykreślenie umocnienia Kolistego.

§. 12. *Plan* 1. *Figura* 3. Nakreślmy z punktu *a.* promieniem 200′ okrągły dziedziniec, i otoczmy go wielką budowlą podwalną *b.b.b.b* 150′ szeroką. (1)

Przy ścianie jéj wewnętrznéj zakłada się sklepiony korytarz *c, c, c*, służący do komunikacyi z podwalniami, schody zaś *v, v, v*, prowadzą na pierwsze piętro onego.

Całą tę budowlę otacza się rowem *d. d. d.* 100′ szerokim, a 50′ głębokim, przed którym jest drugi wał (enveloppe) *eeee* 100′ szeroki, opasany znów rowem *fff* mającym 80′ szerokości.

Tak umocnione koło przypiera o ściany cieśniny za pomocą dzieła *g, g, g*, połączonego bezpośrednie z wałem *e e e*.

Całe to umocnienie otrzymuje kształt koła, a ta część wewnętrznéj przestrzeni jego, która nie jest obrócona ku nieprzyjacielowi, używa się na koszary.

Wśrodku dziedzińca znajduje się studnia.

(1.) Wszystkie wymiary o których tu mowa, biorą się na dnie rowu.

Капоніеры во рвахъ.

§. 13. Для обороны главнаго рва *ddd* служатъ четыре капоніера *hh*, имѣющіе 100 ф. ширины; въ каждомъ можно помѣстить 10-ть скрытыхъ орудій. Для обороны рва *ff*, строитъ *Дюреръ* шесть капоніеровъ *ii*, каждый на 6 орудій; капоніеры сіи выдаются въ ровъ на 50 ф., а въ ширину имѣютъ 75 ф.

Начертаніе основанія каменной работы.

§. 14. Главное зданіе *bbb* окружается наружною стѣною *kkk* 15 ф. въ толщину, и затыльною *ll* 3 ф. въ толщину.

Все пространство между обѣими стѣнами раздѣляется надъ горизонтомъ на 40 сводами покрытыхъ казематъ; распоры *mmm* имѣютъ направленіе на центръ *a*; каждая каземата раздѣлена еще на двѣ половины поперечною стѣною. Углы, образуемые распорами съ наружною стѣною, закругляются и замыкаются сверху сводомъ. Двери 1. 2. 3. служатъ сообщеніемъ между сими казематами, а входъ въ оныя чрезъ помянутый выше коридоръ *cc*.

Второй валъ *eee* (анвелопъ) одѣвается снутри и снаружи каменною стѣною, имѣющею 10 ф. толщины. За наружною стѣною заложена казематная галерея *ttt*, устроенная для дѣйствія орудіями и ружейнымъ огнемъ; галерея сія продолжается и подъ валомъ, примыкающимъ къ берегу тѣснины, и подъ коимъ она раздѣляется промежуточною стѣною *uu*.

Kojce w Rowach.

§. 13. Cztery sklepione kojce *h.h.* 100′ szerokie, każdy na 10 zakrytych dział, bronią głównego rowu *d.d.d.* W rowie *f.f* zakłada *Dürer* do obrony jego sześć kojców *i.i.* każdy na sześć dział; wystają one na 50′ w rów, a mają 75′ szerokości.

Plan Murów.

§. 14. Mur przedni *kkk* głównéj budowli *b.b.b.* ma 15′, tylny zaś *lll* 3′ grubości.

Cała przestrzeń między temi murami dzieli się na 40 sklepionych podwalniów, których opory *m.m.m.* kierowane są ku środkowi *a*, i połączone poprzecznym murem w połowie ich długości. Tam gdzie opory tych sklepień do przedniego dochodzą muru, zaokrągla i przesklepia się takowy.

Drzwi 1, 2, 3, łączą z sobą pojedyncze podwalnie, do których się wchodzi z wspomnionego wyżéj korytarza *ccc*.

Drugi wał *eee* (enveloppe) odziany jest zewnątrz murem 10′ grubym. Pod skarpą znajduje się sklepiona galerya *ttt*, przeznaczona na działa i na ręczną broń, która kontynuje się także pod skarpą wału przypierającego o ściany cieśniny, gdzie się opiera o wspólny mur *uu*.

Капоніеры главнаго рва въ серединѣ открыты, дабы дымъ скорѣе могъ выходить изъ оныхъ. Четыре поперечныя стѣны раздѣляютъ ихъ на шесть казематъ; входы 4. 4. 4. въ сіи казематы дѣлаются высокими и широкими сводами.

Дюреръ неясно и только поверхностно описываетъ подробности внутренняго устройства капоніеровъ втораго рва, особливо ихъ прикрытія.

Профили.

§. 15. *Чертежъ* 13. Линія *EF* показываетъ устройство главнаго строенія въ продольномъ профилѣ. Наружная стѣна вышиною въ 120 ф., щитая отъ подошвы оной на днѣ рва, и имѣетъ 20 ф. откоса. Какъ ровъ въ 50 ф. глубиною, то наружная стѣна возвышается надъ горизонтомъ на 70 ф., и сею высотою пользуется *Дюреръ* для заложенія оборонительныхъ казематъ, раздѣленныхъ на два яруса, изъ коихъ верхній замыкается сверху крѣпкимъ сводомъ *nnn* въ 9 ф. толщины.

Коридоръ *cc* также раздѣленъ на два яруса. Изъ верхняго ведутъ лѣстницы на помостъ. Подъ горизонтомъ, въ плоскости подошвы рва находится галерея *r*, устроенная для орудій. Пространство *sss* оставляется для другихъ потребностей, въ особенности для конюшень, въ коихъ *Дюреръ* полагаетъ, что, при правильномъ распредѣленіи оныхъ, можно помѣстить до 300 лошадей.

Брустверь толщиною въ 25 ф., а вышиною въ 4 ф.

Część środkowa kojców głównego rowu jest otwarta, dla łatwiejszego odchodu dymu. Cztery poprzeczne mury przedzielają kojce na sześć podwalniów, do których wniścia 4. 4. 4. wysoko i szeroko są przesklepione.

O bliższém urządzeniu kojców drugiego rowu, a szczególniéj o sposobie ich nakrycia, powierzchownie tylko i niezrozumiale *Dürer* wspomina.

Profil.

§. 15. *Plan* 13. Przecięcie po linii *E F*, okazuję urządzenie głównéj budowli. Mur przedni *k k k* wznosi się o 120′ nad dno rowu, i ma 20′ szerokości w podstawie. Gdy rów 50′ ma głębokości, przeto wspomniony dopiero mur wystaje jeszcze o 70′ nad poziom, która to część jego użyta jest do założenia obronnych podwalniów. Są one na dwa przedzielone piętra, z tych wyższe nakryte jest sklepieniem *n n n* 9′ grubém.

Korytarz *c c* przedzielony jest także na dwa piętra; z wyższego prowadzą schody na wierzch budowli. Pod poziomem równo z dnem rowu znajduje się galerya *r*, urządzona na przyjęcie dział. Przestrzeń *s s s*. używa się na inne podziemia, a szczególniéj na stajnie. *Dürer* mniema, że wystarczy na wystawienie stajen na 300 koni, skoro będzie dobrze użyta.

Przedpiersie ma 25′ grubości a 4′ wysokości.

Дабы съ большею точностію объяснить устройство ярусовъ большаго казематнаго строенія, представили мы на чертежѣ 13 поперечный профиль M средняго замка сводовъ. Вышеупомянутые своды 9 ф. въ толщину, имѣютъ протяженія 120°, и покрыты клинообразными откосами (dos d' ane); въ образуемыхъ оными впадинахъ проведены желобы, по коимъ стекаетъ сырость. На каменныхъ откосахъ поставлены столбы, которые поддерживаютъ деревянный помостъ, собственно валгангъ составляющій. Нижніе своды, только въ 3 ф. толщиною, поддерживаютъ полъ втораго яруса.

Валгангъ втораго вала (анвелопъ) *eeee* возвышается надъ горизонтомъ только на 50 ф., слѣдовательно онъ превышается главнымъ валомъ на 20 ф, обстоятельство, которое заслуживаетъ вниманія.

Сообщенія.

§. 16 *Чертежъ* 1. Изъ главнаго строенія ведутъ лѣстницы 5. въ капоніеры главнаго рва, а изъ оныхъ ведетъ проходъ 6. въ галерею *tt.*; наконецъ потерна 7. проводитъ сквозь вторый валъ.

Главное сообщеніе укрѣпленнаго такимъ образомъ мѣста съ окрестностями производится посредствомъ двухъ мостовъ. Оба моста наровнѣ съ горизонтомъ. Путь къ онымъ идетъ чрезъ ворота 8. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ мосты сіи примыкаютъ къ эскарпу, построены маленькія казематныя полубашни *ww*, діаметръ коихъ 30 ф.; полубашни сіи обороняются ружейнымъ огнемъ.

Dla dokładniejszego poznania budowy piętr wielkich podwalniów, odrysowane jest w *M.* przecięcie ich poprzeczne, wzięte w średniéj otwartości sklepień.

Wspomnione wyżéj 9 stopowe sklepienia mają 120 stopni rozwinięcia; linie w których się przecinają ich wierzchy są przesklepione w kształcie rynien, które służą do odprowadzania wilgoci tam się zbierającéj. Na sklepieniach tych rynien wzniesione są filary, które podpierają pokład wierzchu Budowli. Sklepienia dolnego piętra *o o o* mają tylko 3′ grubości, i na nich spoczywa podłoga pierwszego piętra.

Droga wałowa drugiego wału *e e e e* wznosi się tylko 50′ nad poziom, przeto główna budowla góruje nad nią o 20′; co zasługuje na uwagę.

Kommunikacye.

§. 16. *Plan* 1. Z głównéj budowli idzie się za pomocą schodów 5 do kojców głównego rowu, a z tych przez ganek 6. do galeryi *t t.* Nakoniec poterną 7. przechodzi się przez drugi wał w pole.

Główna kommunikacya z okolicą, zapewniona jest dwoma mostami. Oba znajdują się na wysokości poziomu, a przychodzi się do nich przez bramę 8. W punktach oparcia mostów o skarpy, założone są dwie małe baszty *w w.* średnicy 30 stóp, które ręcznym bronione są ogniem.

При контръ-эскарпѣ находится караульня *x*, окруженная стѣною въ 12 ф. вышины, съ ружейными пробоинами. Ворота снаряжены въ изобиліи опускными рѣшетками и подобными средствами предосторожности.

Укрѣпленіе четвероугольника.

§. 17. *Дюреръ* употребляетъ четвероугольникъ при укрѣпленіи Княжескихъ замковъ.

Каждая сторона наружнаго объема четвероугольника въ 4,300 ф.

Расположенный въ срединѣ замокъ, построенный по предначертанію Римскаго зодчія *Витрувія*, окружается четырьмя валами и столькимижъ рвами. Профили еще толще нежели въ кругообразномъ укрѣпленіи, но рвы, какъ въ семъ послѣднемъ, обороняются капоніерами. Для уменьшенія сколько возможно неудобства, происходящаго отъ глухаго (мертваго) угла, всѣ четыре угла притупляются линіею въ 600 ф.

Между замкомъ и ближайшимъ валомъ находится большое пространство, которое *Дюреръ* полагаетъ употребить на строенія для жилья. Притомъ онъ принимаетъ въ соображеніе всѣ возможныя потребности гарнизона, и требуетъ, чтобъ каждый обыватель имѣлъ въ запасѣ продовольствія на цѣлый годъ.

Впрочемъ онъ и при начертаніи сего укрѣпленія не уклоняется отъ общихъ своихъ правилъ, и потому не сочли мы за нужное входить въ дальнѣйшія подробности по сему предмету.

Przed przeciwskarpą drugiego wału, jest dom odwachowy *x*. otoczony murem obronnym 12′ wysokim. Brama zaopatrzona jest w kratę spuszczaną i w inne przeszkody używane w owym czasie ku wstrzymaniu wdzierającego się nieprzyjaciela.

Umocnienie Czworokąta.

§. 17. Do umocnienia Xiążęcych Zamków, używa *Dürer* narysu czworokątnego.

Każdy bok zewnętrznego obwodu czworokąta, wynosi 1300′.

Zamek w środku położony i wzniesiony na sposób wskazany przez Rzymskiego budowniczego *Vitruviusza*, opasany jest poczwórnym wałem, z których każdy ma swój rów przed sobą. Profil tego umocnienia jest jeszcze mocniejszy, niż profil Fortyfikacyi kolistéj, a rowy są kojcami jak tam bronione. Aby zmniejszyć niedogodność nieostrzelanych narożników, stępiają się kąty wyskakujące po linii prostéj 600′ długiéj.

Między Zamkiem a otaczającym go pierwszym wałem, znajduje się obszerny plac, który *Dürer* na zakładanie domów mieszkalnych przeznacza. W rozkładzie tych budowli, pamięta On o wszystkich potrzebach osady, i żąda aby każden z mieszkańców opatrzony był w żywność przynajmniéj na rok jeden.

Z resztą w wznoszeniu tego umocnienia nie odstępuje *Dürer* w ogóle od swych zasad powyżéj rozwiniętych, z tąd uznaliśmy zbytecznem zatrudniać Czytelnika dalszém onego opisaniem.

Общее сужденіе о правилахъ Дюрера.

§. 18. *Дюреръ* родился въ Нюренбергѣ 1471, и скончался тамъ же 1528.

Какъ онъ въ Фортификаціонныхъ занятіяхъ своихъ неимѣлъ предшественника, правилами коего онъбы могъ руководствоваться, или который бы былъ способенъ возбудить въ немъ какія либо Идеи, то всѣ его соображенія отличаются отпечаткомъ самообразности.

Дюреръ писалъ для своего времени, и нельзя не признаться, что онъ истощилъ всѣ тогдашніе способы, для всевозможнаго усовершенствованія своего искусства въ укрѣпленіи.

Если разсудить, что онъ не имѣлъ военной опытности, ниже случая производить большія крѣпостныя работы, то умственная сила его въ изображеніи себѣ войны и ея случайностей возбуждаетъ удивленіе.

Въ предначертаніяхъ своихъ онъ руководствовался правиломъ, что осажденный долженъ противупоставлять непріятелю на каждомъ пунктѣ превышающее число орудій; правило сіе послужило основаніемъ новѣйшимъ умозрѣніямъ въ Фортификаціи; сіе же правило было причиною, что *Дюреръ*, въ своемъ Способѣ укрѣпленія, располагалъ орудія въ нѣсколько ярусовъ.

Ему должно приписать изобрѣтенія нижней обороны рва, устроенныхъ на сей конецъ капоніеровъ, отдѣльныхъ стѣнъ (fausse-braie), построенія проломныхъ сводовъ для увеличенія

Rozbiór ogólny Zasad Dürera.

§. 18. *Dürer* urodził się w Norymbergu 1471, a umarł 1528 roku.

Gdy w układaniu swych Fortyfikacyjnych projektów niemiał poprzednika któregoby pomysły służyły jemu za zasadę, lub któryby zdołał wzbudzić w nim myśli nowe, i na pewny punkt nakierować; przeto też wszystkie jego prace odznaczają się właściwą oryginalności cechą.

Pisał On dla swego wieku, i nie można zaprzeczyć: że użył wszystkich pod ów czas znanych środków, dla nadania swéj Fortyfikacyi największéj jak tylko można było doskonałości.

Gdy się zastanowimy, że niemiał żadnego wojny doświadczenia, ani sposobności prowadzenia wielkich Fortyfikacyjnych robót, nie odmówimy mu zadziwienia naszego nad darem wyobraźni, która mu potrafiła wystawić tak żywo wojnę, i jéj zdarzenia.

W projektach swych szedł za prawidłem: że przeciw oblegającemu na każdym punkcie przeważającą ilość dział stawiać należy; prawidło, które służyło za podstawę wszelkim innym późniejszym Fortyfikacyjnym pomysłom, a które w narysach *Dürera* zrodziło rozliczne użycie piętrowego ognia.

Obrona dolna rowu, użyte ku temu kojce i odosobnione mury (Faussebraie), zaprowadzone arkady wyłomowe dla zwiększenia mocy murów, równie jako i danie nad sklepieniami rynien przesklepionych,

силы сопротивленія стѣнъ, также употребленія желобей и каменныхъ откосовъ подъ помостомъ; всѣ сіи предметы были приняты и усовершенствованы новѣйшими Инженерами.

Кругообразное укрѣпленіе *Дюрера* послужило образцемъ *Бильфингеру*, *Франке*, *Штейберу*, *Пиршеру*, *Шнейдеру*, *Кюно*, а въ особенности *Монталамберту*.

Лежащею внутри города частію полубашень доставилъ *Дюреръ* способъ дѣйствовать по внутренности крѣпости. Мысль сія, вѣроятно, имѣла сначала въ предметѣ удержаніе въ повиновеніи жителей; въ новѣйшія же времена распространена и употреблена съ пользою *Римплеромъ*, *Ландсбергомъ*, *Монталамбертомъ*, *Карнотомъ* и многими другими.

Но еслибъ хотѣли примѣнить *Дюрера* Способъ укрѣпленія къ нашему времени, то сіе могло бы быть произведено только въ отношеніи къ нѣкоторымъ частностямъ, да и тѣ потребовали бы значительныхъ измѣненій.

Дюрера Военное зодчество имѣетъ слѣдующее заглавіе:

Etliche Unterricht zu Befestigung der Stett, Schlosse und Flecken. Nürnberg 1527.

Какъ старинный языкъ сей книги понимать весьма трудно, то и издали оную подъ слѣдующимъ заглавіемъ:

Einiger Unterricht von der Befestigung der Schlösser, Städte und Flecken, von Alb. Dürer, ins Neudeutsche übersetzt, Berlin, 1823.

przedmioty, które przez późniejszych Inżenierów wydoskonalone, do dziś dnia są w używaniu, wszystkie niezaprzecznie są wynalazkiem *Dürera*.

Narys kolisty *Dürera* podług którego późniéj *Bilfinger*, *Franke*, *Steuber*, *Pirscher*, *Schneider*, *Cügnot*, a szczególniéj *Montalembert* umacniali, służył za wzór wszystkim tym Inżenierom.

Do obrony wewnętrznéj przeznacza *Dürer* części Baszt ku miastu zwrócone, przestrzeń jego ostrzelujące. Myśl ta która zapewne miała na widoku trzymać na wodzy mieszkańców miasta, była późniéj rozwinięta i używana przez *Rimplera*, *Landsberga*, *Montalemberta*, *Carnota* i innych.

Wszakże gdyby chciano dziś używać narysów *Dürera*, pojedyncze l z nich tylko wybraćby można myśli, i to ze znacznemi poprawkami.

Dürera Fortyfikacya opisana jest w dziele pod tytułem:

Etliche unterricht zu Befestigung der Stett, Schlosse und Flecken Nürnberg 1527. (Nauka o umacnianiu Miast, Zamków i Miasteczek).

Gdy dawny Niemiecki język trudny jest dziś do zrozumienia, przeto wydano to dzieło na nowo w Berlinie w roku 1823. pod tytułem:

Einiger Unterricht von der Befestigung der Schlösser Städte und Fleken, von Albrecht Dürer, ins Neudeutsche übersetzt Berlin 1823.

ВТОРОЕ ОТДѢЛЕНІЕ

Италіянскій Способъ или первый Періодъ новѣйшаго Искуства укрѣпленія.

(Въ концѣ XV и въ теченіи XVI Столѣтій.)

§. 19. Изобрѣтеніе пороха, и примѣненіе онаго къ метательнымъ орудіямъ дали атакѣ рѣшительное превосходство надъ обороною. Мало по малу, однакожъ, убѣдились въ томъ, что прежнюю Систему укрѣпленія средняго вѣка надлежало замѣнить новою, употребленію огнестрѣльныхъ орудій болѣе соотвѣтственною, дабы возстановить утраченное равновѣсіе между атакою и обороною.

Вь слѣдствіе сего вывели изъ умозрѣній и опытовъ слѣдующее основное правило: располагать части укрѣпленія такъ, чтобы каждая линія, кромѣ собственной прямой обороны, имѣла еще и боковую. Соблюденію сего правила, и распространенію онаго въ употребленіи обязано военное зодчество изобрѣтеніемь бастіоновъ.

Первое употребленіе бастіоновъ.

§. 20. Нельзя утвердительно сказать, кто дѣйствительно былъ изобрѣтателемъ бастіоновь, ниже при какомъ укрѣпленіи они были употреблены впервые.

Фолардъ (1) приводитъ слѣдующія слова Г. Гилье, Біографа Магомета II. „Я думаю, что „это былъ *Ахмедъ Паша*, который, занявъ въ 1480,

---

(1). Въ изданной имъ Исторіи Поливія, часть 3, страница 2.

ODDZIAŁ DRUGI.

Fortyfikacya Włoska, czyli pierwszy Okres nowszéj Fortyfikacyi.

(od końca XV do końca XVI wieku).

§. 19. Wynalezienie prochu i użycie jego do rożnego gatunku strzelby, nadało attakowi niezaprzeczną nad obroną przewagę. Przekonano się wkrótce, że jedyny środek przywrócenia przerwanéj między attakiem i obroną równowagi, jest zamienić dotychczasowe średnich wieków umocnienia, na takie: któreby mogły opierać się używanym powszechnie do attaku Twierdz działom.

Im więcéj zastanawiano się nad tym przedmiotem, i im więcéj nabywano w nim doświadczenia, tém więcéj okazała się potrzeba nadania takiego kształtu Fortecom, aby każda z ich liniów oprócz własnego przedsobniego ognia, miała jeszcze obronę boczną. Zastosowaniu i wykształceniu téj zasady, winno Budownictwo Wojenne wynalezienie Bastionów.

Pierwsze użycie Bastionów.

§. 20. Niemożna zpewnością naznaczyć, kto pierwszy Bastiony wynalazł; ani przy którém umocnieniu najprzód użyte były.

Folard (1) cytuje następujące słowa *P. Guillet, Biograffa Machometa* II:

(1) Historya *Polibiusza* przez Tegoż, Tom III karta 2.

„въ Апуліи, городъ Отранто, укрѣпилъ оный по „своимъ соображеніямъ, но съ толикимъ иску-„ствомъ, и по такимъ прочнымъ правиламъ, что „крѣпость сія, долгое время спустя, привела „*Якова Тривульція*, Италіанскаго Инженера, въ „такое удивленіе, что онъ сказалъ: крѣпость „сія должна бы служить образцовою всѣмъ Ин-„женерамъ Христіанства.

„Въ самомъ дѣлѣ," продолжаетъ *Фолардъ*, „*Ахмедъ Паша* велѣлъ построить хорошо рас-„положенные бастіоны, каковыхъ прежде и не „видывали, и которые и понынѣ существуютъ; „я полагаю, что это и есть происхожденіе на-„шей Фортификаціи, достигшей въ наше вре-„мя до толикаго совершенства."

И такъ, по мнѣнію *Фоларда*, честь изобрѣтенія бастіоновъ принадлежитъ Турецкому Полководцу *Ахмеду Пашѣ*.

Другіе утверждаютъ, что еще прежде 1450 года были построены многія крѣпости съ бастіонами; между сими Писателями достоинъ вниманія *Алессандро Витторіо Папачино d' Антони*; онъ написалъ книгу о „Военномъ зодчествѣ, architettura militare, Torino, 1759," которая переведена на Французскій языкъ, и издана въ Галлѣ 1797.

Достовѣрно то, что въ 1461 году, построили по приказанію Герцога Лудовика Савойскаго, въ Туринской крѣпости, большой бастіонъ, развалины коего еще недавно были видны въ саду Королевскаго замка.

„ Zdaje mi się, że to był *Achmed Basza*, który po „ wzięciu Miasta Otranto w Apulii w roku 1480 ka„ zał tamże powznosić szańce na swój sposób; tak „ sztuczne i kształtne, że sławny Włoski Budowniczy „ *Jakób Trivultio* oglądając je póżniej, tyle był nie„ mi zdziwiony, iż je wskazał Inżenierom Chrześci„ ańskim za wzór do naśladowania.

„ *Achmed Basza* „ dodaje *Folard* „ kazał w istocie „ powznosić gruntowne Bastiony do tąd istniejące, „ jakich jeszcze w ówczas nieznano, mniemam więc „ że ten był początek naszego dziś tyle wydoskona„ lonego Wojennego Budownictwa.

Folard zatém zaszczyt wynalezienia Bastionów, przypisuje Tureckiemu Wodzowi *Achmed Baszy*.

Inni, między nimi *Aless. Vittorio Papacino d'Antoni* w swém dziele, *Architettura Militare* (o Architekturze Wojennéj); *Torino* 1759 (którego przekład Francuzki wyszedł w Halle, w roku 1797) utrzymują: że już przed rokiém 1450, wiele było Twierdz Bastionami umocnionych.

Nie podpada wątpieniu, że w roku 1461, założono ku umocnieniu Turynu, wielki Bastion na rozkaz Xięcia Ludwika Sabaudzkiego, szczątki jego widzieć jeszcze można było niedawnemi czasy w Ogrodzie Zamkowym.

Нѣтъ также сомнѣнія, что славный Венеціанскій Инженеръ *Микели санъ Микели* построилъ, въ 1525 году, нѣсколько бастіоновъ въ Веронской крѣпости.

Не продолжая сихъ изслѣдованій, мы вправѣ полагать, что бастіоны изобрѣтены въ концѣ XV и въ началѣ XVI столѣтій.

Что бастіонное укрѣпленіе съ самаго начала было употребляемо только въ Италіи, въ томъ могутъ убѣдить насъ еще слѣдующія обстоятельства.

1.) Войны, веденныя въ XV и XVI столѣтіяхъ Италіанскими Владѣніями, то между собою, то противъ Франціи и Германіи, состояли по большей части въ незапныхъ набѣгахъ. Сей родъ войны могъ заставить Италіанцевъ почувствовать всю цѣну хорошей Системы укрѣпленія, и такимъ образомъ войны сіи могли быть первымъ поводомъ къ изысканію и приведенію во всеобщее употребленіе таковой Системы.

2.) Италіанскія Владѣнія были въ тогдашнее время богатѣйшія въ Свѣтѣ, и потому могли переносить, удобнѣе всѣхъ прочихъ Народовъ, чрезвычайныя издержки, причиняемыя новымъ бастіоннымъ укрѣпленіемъ.

И такъ правила, по коимъ строились тогдашніе бастіоны, называются Италіанскимъ Способомъ укрѣпленія; мы перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію отличительныхъ признаковъ сего Способа.

Pewno jest także, że sławny Wenecki Inżenier *Micheli san Micheli* powznosił w roku 1525. kilka Bastionów w umocnieniu Verony.

Nierozciągając daléj tych poszukiwań, zdaniem jest naszém: że koniec XV a początek XVI wieku, można z pewnością naznaczyć za Epokę wynalezienia Bastionów.

Że umocnienie Bastionowe najprzód we Włoszech użyte było, następujące okoliczności mogły bydź do tego powodem:

1.) Wojny, które Państwa Włoskie w XV i w XVI wieku, to pomiędzy sobą, to z Francyą i z Niemcami wiodły, zasadzały się powiększéj części na gwałtownych najazdach i napadach. Takie prowadzenie Wojen, dało zapewne uczuć Włochom potrzebę trafnego sposobu umocnienia, i było główną pobudką do szukania a następnie do upowszechnienia onego.

2.) Państwa Włoskie były w owych czasach najbogatsze, łatwiej więc od innych Narodów ponosić mogły ogromne koszta, jakich wymaga umocnienie Bastionowe.

Zasady, podług których zakładano owczasowe Bastiony, znane są pod nazwiskiem Fortyfikacyi Włoskiéj, do któréj opisania przystępujemy.

Предначертаніе первыхъ бастіоновъ.

§. 21. *Чертежъ* 2. изобр: 1. Первые бастіоны были тупоугольны и не велики; фланги ихъ стояли перпендикулярно на длинной куртинѣ, часть коей составлялъ вторичный флангъ чрезмѣрной величины. Отъ бастіоннаго фланга *ab* отнимали 8 туазовъ; часть сію относили на 6 т. назадъ, и, вздвоивъ оную, получали верхній и нижній фланги; подъ нижнимъ флангомъ строили, кромѣ того, еще казематы на два орудія.

Часто строили куртину столь длинною, что взаимная оборона бастіоновъ дѣлалась невозможною; въ такомъ случаѣ строили обыкновенно, въ серединѣ куртины, небольшой плоскій бастіонъ *(P)*, чѣмъ успѣшно сокращали оборонительныя линіи. Италіянцы называли сію пристройку piata-forma, а Нѣмцы среднимъ бастіономъ. Длинные фланги средняго бастіона ставились несовершенно перпендикулярно къ куртинѣ; часть оныхъ подавали назадъ, и подъ оною строили казематы; фасы сего бастіона направляли на уголъ куртины *a*, какъ видно на чертежѣ.

Главный ровъ дѣлали отъ 20 до 28 т. въ ширину; покрытый путь, самаго простаго устройства, былъ 4 т. въ ширину, а гласисъ 12 т.

Каменная одежда возвышалась отъ подошвы рва до самаго бруствера; проломныя стѣны были въ 6 ф. толщиною, и имѣли надлежащій откосъ.

Профили.

§. 22. *Чертежъ* 14. Линія *AB* представляетъ профиль куртины.

Wykreślenie pierwszych Bastionów.

§. 21. *Plan* 2. *Figura* 1. Pierwsze Bastiony były spłaszczone i małe; barki ich były prostopadłe na długie kurtyny, a tych część dość znaczna przeznaczona była pod nazwiskiem drugich barków do obrony czoł Bastionów. Od barku Bastionu *a b* odcinało się 8 sążni, odciętą część cofano o 6 sążni w tył, podwajano ją, i tym sposobem otrzymywano niższy i wyższy bark. Pod niższemi zakładano oprócz tego podwalnie na dwa działa.

Często długość kurtyny była tak wielka, że Bastiony nie mogły się wzajemnie bronić; wtedy wznoszono zwykle w środku kurtyny mały płaski Bastion *P*, który skracał linie obrony, i zwany był u Włochów *piata forma*, u Niemców *Mittel bollwerk*. Wielkie barki tego Bastionu, w części tylko były prostopadłe na kurtynę, i w téj części cofano je wewnątrz, i pod niemi zakładano podwalnie; przedłużenie czoł Bastionu kierowano na kąt kurtyny *a* jak to widzieć można z rysunku.

Rów miał szerokości 20—28 sążni, droga kryta 4 sążnie szeroka prostéj nader konstrukcyi, szła wzdłuż przeciwskarpy, stok miał 12 sążni podstawy.

Skarpę odziewano murem od dna rowu aż do przedpiersia, mur miał 6 stóp grubości, oprócz podstawy spadku zastosowanéj do wysokości muru.

P r o f i l.

§. 22. *Plan* 14. Przecięcie po linii *A B* okazuje urządzenie kurtyny.

Внутренняя сторона покрыта одеждою и утверждена быками. Въ эскарпѣ, который 48 ф. вышиною, находится минная галерея 1. вышиною въ 5 ф.; подошва ея въ одной плоскости съ дномъ рва; изъ галереи сей выводятся впередъ минные рукава. Она проведена подъ главнымъ валомъ по всему его протяженію, и имѣетъ сообщенія съ другими подземными. Быки *aa*, толщиною въ 8 ф., расположены одинъ отъ другаго въ разстояніи 18 ф.

Линія CD представляетъ устройство главнаго рва, покрытаго пути и гласиса. Главный ровъ имѣетъ 24 ф. глубины; покрытый путь не устроенъ для обороны.

Линія EF показываетъ профиль верхняго и нижняго фланговъ. Брустверъ послѣдняго, 12 ф. въ толщину, весь каменный. Каземата, 24 ф. въ ширину, съ тылу открыта, а подошва оной возвышена на 4 ф. надъ дномъ рва.

Подземныя.

§. 23. *Чертежъ* 2. Чтобъ дать понятіе о расположеніи подземныхъ, представили мы въ изобр. 1. начертаніе оныхъ.

Ходъ 2. ведетъ въ помянутую минную галерею подъ главнымъ валомъ, изъ оной въ открытое пространство 3., отдѣляющее нижній флангъ отъ верхняго, и наконецъ въ казематы 4. 4., въ эскарпѣ коихъ видны амбразуры на два орудія. Другая дверь ведетъ въ ходъ 5. 5. 5., служащій подземнымъ сообщеніемъ между флангами бастіона; между симъ ходомъ и городомъ служитъ

Spadek wewnętrzny drogi wałowéj, odziany jest murem i opatrzony wsporami. W skarpie murowanéj 48 stóp wysokiéj, znajduje się galerya minowa 5′ wysoka, któréj dno iest na jednéj płasczyznie z dnem rowu i od któréj mają bydź wysuwane ku nieprzyjacielowi pod ziemią ganki podsłuchowe. Galerya ta obchodzi bez przerwy cały główny obwód, i jest połączona z innemi podziemiami. Wspory *a a* mają 8′ grubości, i są oddalone środek od środka o 18′.

Przecięcie po linii *CD* okazuje urządzenie głównego rowu, drogi krytéj i stoku. Główny rów jest 24′ głęboki, a droga kryta nie jest urządzona do obrony.

Przecięcie po linii *E F* okazuje niższy i wyższy bark. Przedpiersie tamtego ma tylko 12′ grubości, i jest całkiem murowane. Podwalnia pod nim ma 24′ szerokości, jest z tyłu otwarta, a dno jéj wznosi się o 4′ nad dno rowu.

Podziemia.

§. 23. *Plan* 2. Aby dać wyobrażenie o urządzeniu podziemiów tego narysu, zrobiony jest ich plan w *Fig:* 1.

Korytarz 2 prowadzi do wyżéj wspomnionéj, galeryi minowéj głównego obwodu, z téj zaś wchodzi się do podwórza 3 które przedziela bark niższy od wyższego, i do podwalniów 4.4, w których skarpie otwarte są strzelnice na dwa działa. Drugie drzwi prowadzą z podwórza do korytarza 5.5 5, który łączy podziemia obustronnych barków tego samego bastionu, i kommunikuje bezpośrednio z miastem za

непосредственнымъ сообщеніемъ другой проходъ 6. 6. Пространство 7. употребляется на пороховый магазинъ. Наконецъ ворота для вылазокъ 8. ведутъ изъ хода 5. 5. въ ровъ.

Такимъже образомъ устроены подземныя подъ среднимъ бастіономъ.

Улучшеніе бастіоновъ.

§. 24. *Чертежъ* 2. *изобр*. 2. Вскорѣ замѣтили недостатки предыдущаго укрѣпленія, и немедленно приступили къ слѣдующимъ весьма существеннымъ улучшеніямъ.

1.) Длинныя куртины вовсе отвергли; ибо неудобства оныхъ только отъ части устранялись посредствомъ среднихъ бастіоновъ.

2.) Длину стороны внутренняго полигона *a b* опредѣлили въ 150 т., а укрѣпленіе начали располагать снутри внаружу.

3.) Фланги и полугоржи бастіоновъ начали дѣлать равными $\frac{1}{6}$ стороны внутренняго полигона; первые оставлены, какъ прежде, перпендикулярными къ куртинѣ.

4.) Длину вторичныхъ фланговъ опредѣлили въ шестиугольникѣ въ $\frac{1}{4}$, въ семиугольникѣ въ $\frac{1}{3}$, во всѣхъ же прочихъ полигонахъ въ половину куртины.

По симъ измѣненнымъ правиламъ представили мы, въ изобр. 2., фронтъ укрѣпленнаго шестиугольника.

Одна треть фланга *e d* лѣваго бастіона подвинута на 4 т. назадъ. Остальная часть онаго остается на мѣстѣ, и закругляется дугою круга, центръ

pomocą korytarza 6.6. Podwalnia 7 używana bywa na skład prochów. Nakoniec z korytarza 5. 5. wychodzi się do głównego rowu furtką 8.

Podwalnie pod średnim bastionem są urządzone na ten sam sposób.

Poprawa Bastionów.

§. 24. *Plan* 2. *Figura* 2. Wkrótce postrzeżono niedokładności tego umocnienia, przedsięwzięto zatém następujące poprawy:

1.) Unikano starannie długich kurtyn, albowiem niedogodnościom z tego wypływającym wznoszone pośrednie Bastiony, w części tylko zaradzić zdołały.

2.) Oznaczono wielkość wewnętrznego boku wielokąta *a b* na 150° i wykreślano fronty od linii *a b* zewnątrz.

3.) Barkom i połowie szyi bastionów dawano $\frac{1}{6}$ część długości wewnętrznego boku wielokąta. Barki były jak wprzód prostopadłe do kurtyny.

4.) Części kurtyny jak drugie barki do ostrzelania czoł bastionów użyte, miały w sześciokącie $\frac{1}{4}$, a w siedmiokącie $\frac{1}{3}$, w innych zaś wielokątach połowę długości kurtyny.

Front bastionowy *Figury* 2éj, wykreślony na boku sześciokąta daje widzieć takowe poprawki.

Bark *ed* lewego bastionu cofnięty jest o 4° w $\frac{1}{3}$ części swej długości. Pozostające $\frac{2}{3}$ części barku zaokrąglają się z punktu *m*. Zaokrąglenie to zowie

коего въ *т.* Закругленіе сіе названо орильономъ бастіона; оно часто встрѣчается и въ послѣдующихъ Способахъ укрѣпленія.

Начертаніе основанія и профилей кавальера и наружныхъ укрѣпленій.

§. 25. Когда вблизи крѣпости находились мѣста, по коимъ съ главнаго вала невозможно было дѣйствовать, то, для превышенія оныхъ, строили Италіянцы въ нѣкоторыхъ бастіонахъ кавальеры.

Таковый кавальеръ показанъ въ правомъ бастіонѣ, изобр. 2.

Чтобъ доставить себѣ нужное на построеніе кавальера мѣсто, неподвигали назадъ вздвоеннаго фланга.

Сокращеніе куртины, и увеличеніе фланговъ были причиною, что атака, веденная сперва на куртину, обратилась на фасы бастіона. Для затрудненія непріятелю приближенія въ контръ-эскарпу, и построенія наономъ ложемента, придумали Италіянцы плацдармы и укрѣпленіе, названное ими равелиномъ (ривеллино), которое было съ начала весьма мало; валгангъ онаго былъ только на нѣсколько футовъ ниже валганга главнаго вала.

Чертежъ 14. *Линія JK* представляетъ профиль кавальера, во внутренности коего заложены подземныя, употребляемыя для складки разныхъ припасовъ. Валгангъ кавальера превышаетъ отъ 20 до 40 ф. валгангъ бастіона, смотря потому, какъ должно превышать кавальеромъ болѣе или менѣе окрестное мѣстоположеніе.

się uchem bastionu (Orillon) i używane jest często w późniejszych narysach:

Wykreślenie i Profile Nadszańców i dzieł zewnętrznych.

§. 25. Gdzie w blizkości Twierdzy znajdowały się punkta, które z głównego obwodu nie mogły bydź widziane, tam wznosili Włochy dla górowania nad nimi nadszańce w bastionach

Figura 2. wyobraża po prawéj ręce Bastion takim nadszańcem opatrzony.

Ażeby zachować potrzebną przestrzeń do wzniesienia Nadszańca, dawano barki w jednéj linii i nie cofano tyle podwojonego barku.

Skrócenie kurtyny i przedłużenie barków zrządziło, że attak dotąd na kurtyny wymierzany, obrócony został na czoła Bastionów. Dla utrudzenia więc nieprzyjacielowi zbliżenia się do przeciwskarpy, i usadowienia się na niéj, wynaleźli Włochy Place Broni i Półxiężyc (*Rivellino*) który początkowo był nader mały, i nad którym główny obwod o kilka stóp górował.

Plan 14. Przecięcie po linii *JK*, wystawia urządzenie Nadszańca, który podwalniami jest opatrzony, i służy na składy różnych zapasów. Droga wałowa jego jest 20′ do 40′ podług potrzeby wyższa, od drogi wałowéj Bastionu; podług tego, czy mniéj czy więcéj górować nad okolicą trzeba.

Линія *GH* показываетъ устройство равелина и рва онаго.

Сужденіе объ Италіянскомъ Способѣ укрѣпленія.

§ 26 1.) Устройство равелина не соотвѣтствуетъ его назначенію. Онъ слишкомъ малъ, чтобы противупоставлять непріятелю значительныя препятствія въ атакѣ его на фасы бастіона.

2.) Бастіоны вообще недовольно пространны, а горжи ихъ слишкомъ узки.

3.) Перпендикулярное къ куртинѣ направленіе фланга ошибочно; ибо чрезъ то обороняется только весьма слабо противуположный фасъ бастіона. Кромѣ того вдвинутая часть фланга стѣсняетъ горжу, и тѣмъ затрудняетъ сообщеніе.

4.) Рвы слишкомъ глубоки; издержки причиняемыя каменною работою слишкомъ велики, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно безполезны.

Вопреки симъ недостаткамъ, имѣютъ Италіянцы ту заслугу, что они первые употребили бастіонное укрѣпленіе, которое въ теченіе трехъ столѣтій предпочитаемо было всякому иному.

Примѣчаніе.

§ 27. Сказанное здѣсь объ Италіянскомъ Способѣ укрѣпленія недолжно принимать за полную Систему, а только за извлеченіе изъ сочиненій Италіянскихъ Инженеровъ. Число оныхъ весьма велико, и мы впали бы въ лабиринтъ Идей, по большей части уже обветшалыхъ, еслибъ предприняли вхо-

Przecięcie po linii *GH*, okazuje urządzenie półxiężyca i jego rowu.

Rozbiór Fortyfikacyi Włoskiej.

§. 26. 1.) Urządzenie półxiężyca nie odpowiada zamierzonemu celowi. Jest zamały, aby mógł silnie przeszkadzać attakowi nieprzyjaciela na czoła Bastionów.

2.) Bastiony są w ogólności za małe i szyje ich za ciasne.

3.) Prostopadłość barku na kurtynę jest błędna, przezto albowiem czoło bastionu obok leżącego, ukośnym tylko bronione bydź może ogniem. Nadto cofnięte części barków ścieśniają szyje Bastionów i utrudniają kommunikacyą.

4.) Rowy są nazbyt głębokie, murów jest zbyt wiele, a niektóre z nich wcale są niepotrzebne.

Wytknięte dopiero niedogodności, nie ujmują wszakże Włochom zaszczytu: że Oni pierwsi używali i zastosowywali bastionowe umocnienie, które przez trzy wieki przed wszystkiemi innemi miało pierwszeństwo.

U w a g a.

§. 27. To cośmy o Włoskiem umocnieniu mówili, nie powinno bydź uważane jako ciągła o niém nauka, lecz jako wyjątki z różnych dzieł Włoskich Inżenierów. Wielka tych dzieł jest liczba, i gdybyśmy chcieli opisywać pojedyncze przez różnych Pisarzów wystawiane szczegóły Włoskiego umocnienia, wpadlibyśmy

дить въ частности каждаго изъ многочисленныхъ ихъ Писателей.

По сей причинѣ мы ограничиваемся познаніемъ тѣхъ только частей укрѣпленія, которыя дѣйствительно были употреблены, коимъ подражали въ своихъ укрѣпленіяхъ Голландцы, Испанцы, Французы и Нѣмцы, и которыя и по нынѣ видны въ крѣпостяхъ Веронѣ, Медіоланѣ, Падуѣ, Туринѣ, Вѣнѣ, Филипвилѣ, Антверпенѣ, Раабѣ и многихъ другихъ.

Италіянскій Способъ укрѣпленія перешелъ въ Испанію почти безъ измѣненія (1), и былъ тамъ въ большемъ употребленіи, почему онъ и называется иногда Старымъ Испанскимъ.

Изъ Италіянскихъ Инженеровъ назовемъ мы только двухъ: *Тарталья* и *Марки*.

Тарталья достоинъ вниманія потому, что онъ былъ первый, который писалъ о фортификаціи. Твореніе его имѣетъ слѣдующее заглавіе: „Quesiti e invenzioni diverse. 1546." *Марки* писалъ: „Della architettura militare libri. Brescia, 1599. Изобиліе Идей его даютъ ему мѣсто между отличнѣйщими Италіянскими Инженерами. Мы находимъ уже въ его сочиненіи почти всѣ главныя и нужныя крѣпостныя строенія, коими воспользовались въ послѣдствіи *Паганъ* и *Вобанъ*, и которыя были приписаны ихъ изобрѣтеніямъ.

(1). Испанцы отвергли только вторичные Фланги и кавальеры Италіянцевъ.

bez potrzeby wodment pomysłów, dziś już powiększéj części przestarzałych.

Poprzestaliśmy zatém na opisaniu tych części umocnienia które istotnie użyte, i przez Holendrów, Hiszpanów, Francuzów i Niemców naśladowane były; a które się do dziś dnia postrzegać dają, w umocnieniu Werony, Medjolanu, Padwy, Turynu, Wiednia, Philippeville, Antwerpii, Raab i innych Fortęc.

Umocnienie Włoskie przeszło prawie bez żadnéj odmiany do Hiszpanii, (1) i tam wiele było używane, ztąd także nazywane bywa dawném Hiszpańskiém.

Z pomiędzy Inżenierów Włoskich sławniejsi byli *Tartaglia* i *Marchi*.

Tamten odznacza się jako pierwszy, który we Włoszech o Fortyfikacyi pisał. Dzieło jego nosi tytuł: *Quesiti e inventioni diverse* 1546, (Różne poszukiwania i wynalazki).

Marchi napisał: *Della Architettura militare libri*. Brescia 1599, (o Architekturze wojennéj). Obfitość pomysłów Jego naznacza mu najpierwsze miejsce między Inżenierami Włoskimi; znajdujemy już w jego pismach prawie wszystkie główne i zewnętrzne dzieła, które późniéj przez *Pagana* i *Vaubana* używane były, i często uchodziły za ich wynalazki.

---

(1) Hiszpani wszakże nieużywali podwójnych barków ni Nadszańców.

ТРЕТIЕ ОТДѢЛЕНIЕ.

Вторый Перiодъ новѣйшаго Искуства укрѣпленiя, или Нидерландской Способъ.

(Въ концѣ XVI и въ теченiе XVII столѣтiй.)

Происхожденiе и отличительныя черты. Нидерландскаго Способа укрѣпленiя.

§ 28. Война Нидерландовъ за независимость была непосредственнымъ поводомъ къ произведенiю сего Способа.

Голландцы, будучи принуждены, по свойству войны сей, къ продолжительной оборонѣ, нуждались въ хорошихъ крѣпостяхъ; но имъ недоставало денегъ и времени, для построенiя таковыхъ крѣпостей, по правиламъ Италiянской Фортификацiи, коими обыкновенно руководствовались до того времени.

Свойство края, изступленiе жителей онаго, сражающихся за свободу, также и дарованiя Полководцевъ произвели Способъ укрѣпленiя, который былъ болѣе слѣдствiемъ необыкновенныхъ обстоятельствъ, нежели произведенiемъ умозрѣнiя одного человѣка.

Происхожденiе сего Способа можно, слѣдовательно, удобно сравнить съ образованiемъ новѣйшей Французской тактики: какъ во Францiи появился Карнотъ, который первый собралъ и изложилъ правила новѣйшей Военной науки, такъ и Нидерландскiй Способъ укрѣпленiя имѣлъ своихъ истолкователей въ Инженерахъ *Фрей-*

ODDZIAŁ TRZECI.

Fortyfikacya Niderlandzka czyli drugi okres nowszéj Fortyfikacyi.

(od końca XVI do końca XVII wieku).

Początek i cecha Niderlandzkiego umocnienia.

§. 28. Powstanie Niderlandczykow przeciw Hiszpanii, dało bezpośredni powód do wynalezienia tego sposobu umocnienia.

Mając do walczenia z przeważnemi i bitnemi Hiszpanii Wojskami, nie mogli Holendrzy działać jak tylko wciąż odpornie; potrzebowali więc dobrze umocnionych Fortec; lecz za krótki był nato czas, ani pieniędzy nie było podostatkiem, ażeby je wznosić podług narysów Włoskich pod ówczas używanych.

Własności kraju, zapał mieszkańców chcących zrzucić z siebie jarzmo Hiszpańskie, równie jako i talenta ich Wodzów, dały wkrótce początek umocnieniu, które było raczéj tworem nadzwyczajnych okoliczności, niż biegłości osobistéj jego Autorów.

Nowa Francuzka Taktyka takiż sam miała początek: czém był we Francyi *Carnot*, który pierwszy zebrał i ogłosił zasady nowéj sztuki walczenia, tém byli w Niderlandach pod względem umocnienia Inżenierowie *Freitag* i *Melderer*. Niebyli oni wszakże

тагѣ и *Мельдерерѣ*. Но оба сіи Инженера столь-же мало были изобрѣтателями онаго, какъ *Карнотъ*, Французской тактики.

Особенности Нидерландскаго Способа укрѣпленія состоятъ въ слѣдующемъ.

1.) Одежда валовъ каменными стѣнами вовсе изчезаетъ; вмѣсто оной довольствуются утвержденіемъ откосовъ всѣхъ частей укрѣпленія дерномъ и фашинами, что придаетъ цѣлому видъ непрочности, и составляетъ разительную противуположность съ Италіянскимъ Способомъ укрѣпленія.

2.) Валы чрезвычайно низки; рвы плоски и наполнены водою.

3.) Устройство и расположеніе наружныхъ укрѣпленій разнообразнѣе, примѣненіе къ мѣстности искуснѣе и рачительнѣе, нежели у Италіянцевъ.

4.) Нижняя оборона рва производится посредствомъ нижняго вала, (Nederwall, faussebraye), названнаго сначала Фальса-Брага.

Какъ *Фрейтагъ* и *Мельдереръ* руководствовались одними и тѣми же правилами, и въ своихъ предначертаніяхъ почти согласны, то достаточно будетъ описать Способъ перваго.

1. *Способъ Фрейтага.*

§ 29. *Чертежъ* 3. *Фрейтагъ* основывается на слѣдующихъ началахъ.

1.) Постоянная длина оборонительной линіи должна быть не болѣе 120 или 140 т.

wynalazcami jego, tak jak *Carnot* nie był twórcą taktyki Francuzkiéj:

Umocnienie Holenderskie odznacza się od innych, w szczegółach następujących:

1.) Odpadają wniém murowane skarpy, i przestaje się na odzianiu wszystkich dzieł darniem lub faszynami; co nadaje całemu umocnieniu cechę Fortyfikacyi polowéj, i sprzeciwia się zupełnie Włoskim zasadom.

2.) Wały są niskie, rowy płytkie i mokre.

3.) Dzieła zewnętrzne są rozmaiciéj urządzone, i korzystniéj do miejscowości zastosować się dają, niż dzieła zewnętrzne narysów Włoskich.

4.) Do obrony niższéj rowu, wznoszą Holendrzy Podwale (Nederwall, Faussebraie) początkowo *Falsa braga* zwane.

Gdy zasady *Freitaga* i *Melderera* są też same i ich projekta prawie się z sobą zgadzają, przeto dosyć będzie, opisać narys *Freitaga*.

1. *Narys* Freitaga.

§. 29. *Plan* 3. Zasady *Freitaga* są:

1.) Linia obrony nie może bydź dłuższa od donośności broni ręcznéj, a przeto powinna bydź 120° do 140 sążni.

2). Уголъ бастіона долженъ составлять $\frac{2}{3}$ угла полигона, но онаго нельзя сдѣлать болѣе 90°, ибо въ противномъ случаѣ вторичный флангъ *pq* будетъ слишкомъ малъ, или и вовсе изчезнетъ.

Онъ соразмѣряетъ длину фасовъ, фланговъ и куртинъ съ числомъ сторонъ укрѣпляемаго полигона; слѣдовательно, чѣмъ болѣе сторонъ, тѣмъ длиннѣе дѣлаются помянутыя линіи.

Онъ соразмѣряетъ также и толщину валовъ и брустверовъ съ числомъ сторонъ, средство, которое можетъ имѣть только весьма ограниченное примѣненіе; ибо по сему соразмѣренію слѣдовалобы сдѣлать брустверъ главнаго вала четвероугольника только въ 7 ф. толщиною, что было бы вопреки всѣмъ правиламъ фортификаціи.

Но какъ *Фрейтагъ* былъ, кажется, человѣкъ разсудительный, то и должно полагать, что онъ дѣйствительно имѣлъ только намѣреніе начертать профили различнаго устройства, дабы чрезъ то содѣлать примѣняемость своего Способа укрѣпленія разнообразнѣе.

Фрейтагъ располагаетъ свои укрѣпленія снутри внаружу, по большему и меньшему размѣру. Въ первомъ случаѣ, опредѣляетъ онъ сторону наружнаго полигона въ 160 т., а во второмъ, въ 120 т.

Для объясненія сего Способа избрали мы въ примѣръ шестиугольникъ, и начертали оный по таблицѣ, составленной *Фрейтагомъ* для полигона по большему размѣру.

2.) Kąt bastionowy równa się ⅔ częściom kąta wielokąta, lecz nie może bydź większy nad 90 stopni, inaczéj wykreślenie daje albo bark *pq* bardzo mały, albo też nie daje żadnego.

Długość czół, barków i kurtyn jego zastosowana jest do liczby boków wielokąta który umacnia; im więcéj przeto boków, tém dłuższe są te linie.

Grubość wałów i przedpiersiów zwiększa także lub zmniejsza *Freitag* podług liczby boków umacnianego wielokąta; co jednak wymaga wielkiéj ostrożności w zastosowaniu, bo zmniejszając w tym stosunku grubość przedpiersia, niewypadłoby nań w głównym obwodzie czworokąta jak 7′, co się sprzeciwia wszelkim prawidłom.

Przypuścić zatem raczéj wypada: że *Freitag* rzucając tę myśl, chciał tylko wskazać, jak przedpiersiu różna grubość nadawana bydź może; bo głębokie zastanawianie się nad traktowanemi przedmiotami którém się *Freitag* odznacza, nie dozwala mniemać aby istotnie tak niedorzeczną miał przyjmować zasadę.

Freitag wykreśla swój narys zewnątrz boku wielokąta i to podług wielkiego i małego jego wymiaru. W pierwszym przypadku otrzymuje bok wielokąta 160 a w drugim 120 sążni.

Do wystawienia jego narysu obraliśmy sześciokąt, i wykreśliliśmy go podług tabelli, którą *Freitag* przepisał na większą długość boków wielokąta.

Предначертаніе.

§. 30. *Чертежъ* 3. Опиши кругъ радіусомъ 124 т. 3 ф, 8 л.; впиши въ оный сторону внутренняго полигона *ab* = 124 т. 3 ф. 8 л.; на продолженіе капитали нанеси, отъ *a* до *c*, 36 т. 7 ф. 1 л.; потомъ, для полугоржи бастіона, смѣрь, отъ *a* до *d*, 26 т. 1 ф. 9 л.; поставь въ *d* перпендикуляръ *de* = 16 т., и получишь фасъ *ce*, флангъ *ed*, и полукуртину *dr* бастіона.

Отъ сей послѣдней линіи берутся измѣренія для фоссебреи, которыя видны въ профилѣ, (*чертежъ* 14). Бермь фоссебреи обозначается линіею *fg*. Главный ровъ шириною въ 20 т.; контръэскарпъ онаго *hi* параллеленъ съ фасомъ *ce* бастіона.

Для начертанія демилюна (контръ-гарда), нанеси на продолженіе капитали, отъ *h* до *k*, $\frac{3}{4}$ фаса *ce*, протяни *ki*; возьми еще, отъ *f* до *l*, 7 т.; поставь перпендикуляръ *lm*, и получишь флангъ *nm* и фасъ *km* демилюна.

Капиталь *io* равелина составляетъ $\frac{3}{4}$ фаса *ce*; фасъ равелина *os* направляется на уголъ плеча *e*. Къ равелину и демилюну придѣлывается бермъ отъ 3 до 5 ф. въ ширину, а ровъ сихъ пристроекъ дѣлается въ 10 т. шириною. Покрытый путь шириною въ 18 ф., а гласисъ имѣетъ основанія отъ 10 до 14 т.

Сообщеніе между главнымъ строеніемъ и наружными укрѣпленіями производится посредствомъ паромовъ и другаго рода судовъ.

Потерны 1. 1. и 2. 2. ведутъ изъ подъ главнаго вала къ фоссебреи.

Wykreślenie.

§. 30. *Plan* 3. Zatoczmy koło promieniem 124 sążni 3 stóp, 8 cali, i odnieśmy nań bok wewnętrzny wielokąta *ab*=124° 3′ 8″; odetnijmy na przedłużeniu linii węgielnéj od *a* do *c* 37° 1′ 1″, zaś na półszyję Bastionu od *a* do *d* 26° 1′ 9″; zpunktu *d* wyprowadźmy prostopadłę *de*=16°, a będzie *ce* czołem, *ed* barkiem Bastionu, a *dr* połową kurtyny.

Od téj linii odnoszą się zewnątrz wymiary podwala, które okazują przecięcia na planie 14. Ustęp podwala, ogranicza linia *fg*. Rów jest 20° szeroki, a przeciwskarpa *hi* równoległa do czół Bastionów.

Aby wykreślić przedwale (Contregarde), odnieśmy na przedłużoną linią węgielną od *h* do *k* $\frac{3}{4}$ części czoła *ce*, poprowadźmy linią *ki*, odetnijmy nadto od *f* do *l* 7° i wyprowadźmy prostopadłę *lm*, a będzie *nm* barkiem, a *mk* czołem przedwala.

Linia węgielna *io* półxiężyca wynosi także $\frac{3}{4}$ części czoła bastionowego *ce*. Czolo jego *os* trafia na wierzchołek *e* kąta ramiennego. Ustęp przedwala i półxiężyca jest 3′ do 5′, a rów ich 10 sążni szeroki. Droga kryta ma 18′ szerokości, a stok 10 do 14 sążni podstawy.

Między głównym obwodem a dziełami zewnętrznemi, utrzymuje się kommunikacya za pomocą promów lub innych statków.

Poterny 1.1, 2.2, prowadzą po pod główny obwód z miasta na podwale.

Одежды нѣтъ ни какой.

Такимъ же образомъ составилъ *Фрейтагъ* таблицу для всѣхъ полигоновъ до двѣнадцати-угольника, изъ коей можно извлечь слѣдующее существенное обстоятельство.

Если возмемъ для фасовъ 48 т., для куртинъ 72 т., для фланговъ 24 т., и примѣнимъ сіи измѣренія съ нѣкоторыми измѣненіями ко всѣмъ полигонамъ, то вообще достаточно удовлетворимъ условіямъ *Фрейтагова* Способа укрѣпленія.

Профили.

§. 31. *Чертежъ* 14. Мы сочли за нужное сдѣлать въ начертаніи профилей нѣкоторыя измѣненія противъ помянутыхъ таблицъ, потому, что показанныя въ оныхъ опредѣленія толщины валовъ и брустверовъ несоотвѣтственны общей цѣли, и могли бы дать начинающему ложное понятіе о дѣлѣ.

Линія *AB* показываетъ устройство главнаго вала и рва; линія *CD* представляетъ профиль демилюна и гласиса. Первый имѣетъ съ равелиномъ одинаковое устройство.

Сужденіе.

§. 32. Принявъ въ соображеніе обстоятельства, въ коихъ образовался Нидерландскій Способъ укрѣпленія, нельзя не удивляться глубокомыслію и распорядительности, съ каковыми Голландцы умѣли воспользоваться свойствомъ своего края, и проистекающими отъ онаго средствами.

Murem nic się nie odziewa.

W tym duchu zrobił *Freitag* tabellę wszystkich wymiarów, na wszystkie wielokąty, aż do dwunastokąta; któréj główna treść w następujących ogólnych mieści się słowach:

Czoła mają mieć 48 sążni, kurtyny 72°, a barki 24°, wymiary te służą z małemi poprawkami do wszystkich wielokątów; przyjmując je i wykreślając resztę podług wskazanych wyżéj zasad, mieć będziemy narys według *Freitaga.*

Profil.

§. 31. *Plan* 14, W rysunku przecięć uznaliśmy potrzebę odstąpić nieco od wspomnionéj wyzéj tabelli, bo naznaczone w niéj wymiary grubości wałów i przedpiersiów nie odpowiadają zamiarowi, i mogłyby nabawić błędnych wyobrazeń poczynającego zgłębiać naukę Umocnienia.

Przecięcie po linii *AB*, wystawia urządzenie głównego wału i jego rowu, zaś przecięcie po linii *CD* urządzenie przedwala i jego stoku, który jest takiż sam jak stok półxiężyca.

Rozbiór.

§. 32. Skoro zważymy okoliczności w których nastała fortyfikacya Niderlandzka, nie odmówimy podziwienia naszego biegłości, z jaką Holendrzy korzystali z własności gruntu, na którym wznosili Twierdze swoje i z jaką używali środków z dopiero wspomnionych własności wypływających.

Блистательный успѣхъ оправдывалъ сначала ихъ правила, и былъ поводомъ, что оныя были приняты другими Народами, какъ въ теоріи, такъ и въ практикѣ. Хотя нѣкоторыя Инженеры и начали противиться сему, стараясь доказать недостатки сего Способа укрѣпленія, но вскорѣ, однакожь, принуждены были къ молчанію противниками своими, ссылающимися на чрезвычайную силу сопротивленія Нидерландскихъ крѣпостей.

Но, когда въ послѣдствіи *Лудовикъ* XIV началъ брать у Голландцевъ одну крѣпость за другою, то стали мало по малу понимать, что оказанная, во время войны за независимость, чрезвычайная сила сопротивленія сихъ крѣпостей, не столько могла быть приписана прочности и расположенію ихъ строенія, какъ изступленію защитниковъ, и вскорѣ столь же легко покинули правила Нидерландской Фортификаціи, какъ прежде были склонны слѣдовать онымъ безпрекословно.

Слѣдующее можно считать между существенными преимуществами.

1). Малыя издержки и краткость времени, потребныя на построеніе сего рода крѣпостей.

2). Сокращеніе оборонительной линіи и проистекающее отъ сего употребленіе ружейнаго огня, для обороны всѣхъ частей крѣпости.

Но превышающіе недостатки суть слѣдующіе.

1). Водяные рвы, составляющіе, безспорно, сильнѣйшее средство обороны, теряютъ въ зимнюю пору все свое преимущество. Малая глу-

Swietny skutek uwieńczył zrazu ich zasady, i sprawił że wiele Narodów zaczęło naśladować narysy Holenderskie w teoryi i w praktyce. A lubo niektórzy Inżenierowie wytykali słabość tego umocnienia, jednakże nie byli słuchanymi; bo nadzwyczaj silny opór jaki Twierdze Holenderskie oblegającym stawiały, zbijał przeważnie czynione przeciw niemu zarzuty.

Gdy atoli później Ludwik XIV zdobywał też same Twierdze jednę po drugiéj, przekonano się w krótce: że dzielna ich przeciw Hiszpanom obrona, nietyle pochodziła z trafnego sposobu ich umocnienia, ile z ducha który niegdyś oblężonych ożywiał. Przeto jak niegdyś uwielbiano powszechnie zasady Fortyfikacyi Holenderskiéj, tak je potém powszechnie zarzucono.

Główniejsze korzyści Fortyfikacyi Holenderskiéj są:

1.) Twierdze tego gatunku wznoszone bydź mogą nie wielkim kosztem i w krótkim czasie.

2.) Skrócenie liniów obrony dozwala użyć ręcznéj broni do skutecznego ostrzelania szańców.

Dają się zaś postrzegać następujące niedogodności.

1.) Lubo mokre rowy są nie zaprzecznie znaczną dla attakującego przeszkodą, przestają wszakże nią bydź w zimie skoro zamarzną. Mała ich głę-

бина оныхъ требуетъ, кромѣ того, мѣстоположенія, поверхность воды коего не ниже 4 или 5 ф., откуда слѣдуетъ ограниченность примѣняемости сего Способа укрѣпленія.

2). Непрерывная, отъ главнаго вала неотдѣленная фоссебрея весьма опасна, ибо облегчаетъ непріятелю восходъ на главный валъ.

3). Длинный вторичный флангъ *pq* отнимаетъ способность дѣйствовать по главному рву съ фланга *ed*.

4). Демилюны не прикрываютъ фасовъ бастіона; перпендикулярное къ куртинѣ положеніе фланговъ не правильно (§. 26. 3.); равелинъ слишкомъ малъ; гласисъ не имѣетъ достаточнаго основанія.

Фрейтагъ написалъ:

„Architectura militaris nova et aucta, Leyden, 1630;" новѣйшія изданія: 1631, 1635 и 1642. Книга сія переведена на Французскій языкъ 1668; новѣйшее сего перевода изданіе: 1737. Переводъ на Нѣмецкій языкъ имѣетъ слѣдующее заглавіе: „Neue und vermehrte Fortification, Amsterdam, 1665."

II. *Кегорна Способы укрѣпленія.*

§. 33. Около полустолѣтія послѣ *Фрейтага* явился въ Нидерландскомъ Искуствѣ укрѣпленія славный *Кегорнъ*, который рѣдкимъ прилѣжаніемъ къ наукамъ, и большою опытностію содѣлался достойнымъ соперникомъ знаменитаго *Вобана*.

bokość wymaga nadto gruntu nad stan wody nie więcéj jak 4 do 7 stóp wzniesionego, co przekonywa że sposób ten umocnienia nie wszędzie użyty bydź może.

2.) Ciągłe i od głównego Obwodu niczém nie odosobnione podwale jest niebespieczne, bo ułatwia dostanie się na główny Obwód.

3.) Część podwala *p. q.* pozbawia bark Bastionu prawie wszelkiego widoku do głównego rowu.

4.) Przedwala nieosłaniają czół Bastionów, i prostopadłość barków do kurtyny jest błędna (§. 26, 3.); półxiężyc jest zamały, a spadek stoku za ostry.

Freitag napisał:

Architectura militaris nova et aucta Leyden, 1630, (nowa i pomnożona Architektura wojenna); wydana tamże na nowo w latach 1631, 1635 i 1642. Przełozona była na francuzki język, i w Paryżu wyszła r. 1668; nowe jéj wydanie w Leyden 1737. Na Niemiecki język przełożona pod tytułem: „neue und vermehrte Fortification" w Amszterdamie 1665 roku.

II. Narysy Coehorna.

§. 33. Blizko wpół wieku po *Freitagu* wsławił się *Coehorn*; narys jego należy do okresu umocnienia Holenderskiego. Wiadomości *Coehorna* i doświadczenie które w ciągu swéj służby nabył, naznaczają mu miejsce obok uwielbianego *Vaubana*.

Кегорнъ послѣдовалъ правиламъ своего предшественника *Фрейтага* въ томъ только, что онъ также основалъ свои Способы укрѣпленія на свойствѣ отечественнаго своего края. Частныя же его расположенія совершенно разнствуютъ съ Способомъ *Фрейтага*, и признаны столь существенными улучшеніями, что они составляютъ особенное Отдѣленіе въ Исторіи Нидерландской Фортификаціи, и потому Способъ его называется иногда Ново-Голландскимъ, въ противоположность Старо-Голландскому Способу *Фрейтага*.

Кегорнъ основывается на слѣдующихъ началахъ.

1.) Каждый полигонъ требуетъ особеннаго Способа укрѣпленія, какъ въ основномъ расположеніи, такъ и въ профиляхъ.

2.) Фланги должны быть почти перпендикулярны къ оборонительной линіи, и тщательно прикрыты наружными укрѣпленіями; сіи послѣднія должны быть расположены такъ, что бы потеря одного не имѣла вреднаго вліянія на оборону прочихъ.

3.) Какъ оборона наиболѣе зависитъ отъ фланговъ, то лучше имѣть большіе фланги, чѣмъ большіе фасы, сколько сіе соглашается съ сохраненіемъ надлежащихъ величинъ бастіоннаго угла и горжи.

Кегорнъ составилъ всего три Способа, изъ коихъ каждый примѣненъ къ особенному горизонту воды. Существенность правилъ его наиудобнѣе усматривается въ первомъ его Способѣ, къ разбору отличительныхъ признаковъ коего мы теперь приступимъ.

Coehorn przyjął tylko o tyle zasady *Freitaga*, o ile potrzebował stosować swe narysy do miejscowego położenia swojego kraju. W szczegółowych wszakże urządzeniach różni się zupełnie od swego Poprzednika. Trafność ich tak powszechnie była uznana, że w Historyi Fortyfikacyi Holenderskiéj narysy *Coehorna* osobny stanowią przedział, i nowo Holenderskiém zowią się umocnieniem, kiedy narys *Freitaga* staroholenderskiém nazywają.

Zasady ogólne *Coehorna* są:

1.) Każdy wielokąt wymaga właściwego sobie umocnienia, tak w planie jak w profilu.

2.) Barki powinny bydź prawie prostopadłe na linie obrony, a dzieła zewnętrzne powinny je należycie zasłaniać; te zaś tak bydź powinny urządzone, żeby utrata jednego niemiała szkodliwego wpływu na obronę drugiego.

3.) Gdy obrona szczególniéj na działaniu barków polega, przeto lepiéj jest mieć wielkie barki niż wielkie czoła; o ile tego otwartość kąta bastionowego dozwoli, a szyje zwężone niezostaną.

Coehorn podał w ogólności trzy narysy, każden na inny stan wody obrachowany. Jednakże pierwszy którem opiszemy, wyobraża najwyraźniéj zasady Jego.

Предначертаніе перваго Кегорнова Способа.

§. 34. *Чертежъ* 1. Мы избрали шестиугольникъ для изложенія сего Способа.

Поверхность воды 4 ф. ниже горизонта. Сторона *ab* наружнаго полигона бываетъ, по обстоятельствамъ, 240, 200 и 180 т.

Для предначертанія нужно только имѣть длины радіуса и фасовъ бастіона; а какъ сіи измѣренія измѣняются почти при каждомъ полигонѣ, то мы вычислили оныя для всѣхъ полигоновъ, начиная съ пятиугольника до двѣнадцатиугольника, при чемъ мы приняли сторону наружнаго полигона въ 200 т. (1).

Число сторонъ.	*Длина радіуса*		*Длина фасовъ*	
	Туазы.	Фут:	Туазы.	Фут:
Въ 5-*ти угольникѣ*	170.	—	58.	—
— 6- — ——	200.	—	60.	3.
— 7- — ——	230.	3.	61.	2.
— 8- — ——	261.	2.	62.	3.
— 9- — ——	292.	3.	63.	2.
—10- — ——	323.	2.	64.	—
—11- — ——	355,	—	64.	5.
—12- — ——	386.	3.	65.	3.

Опиши кругъ радіусомъ 200 т.; впиши въ оный сторону *ab*= 200 т. наружнаго полигона; раздѣли *ab*, въ *c*, на двѣ равныя части, и поставь перпендикуляръ *cd*, по пропорціи *ab*: *cd*= 120: 25, то въ семъ случаѣ получишь *cd*= 41⅔ т. (см: Фортификацію *Струнзе*).

(1) См. Фортификацію Штурма и Струнзе.

Wykreślenie pierwszego narysu Cochorna.

§. 34. *Plan* 4. Przedstawiający się tu narys wykreślony jest na sześciokącie.

Stan wody jest o 4′ pod poziomem, wielkość boku wielokąta jest podług okoliczności 240, 200, albo 180 sążni.

Do wykreślenia potrzeba mieć promień koła i długość czół Bastionów. Że zaś wymiary te są różne w różnych wielokątach, przeto wyrachowaliśmy je na wszystkie wielokąty, od pięciokąta aż do dwunastokąta, przypuszczając długość boku wielokąta 200° (1).

Ilość boków.	Wielkość promienia.		Długość czół.	
	Sążnie.	Stopy	Sążnie.	Stopy
Pięciokąt . .	170	—	58	—
Sześciokąt .	200	—	60	3
Siedmiokąt .	230	3	61	2
Ośmiokąt .	261	2	62	3
Dziewięciokąt.	292	3	63	2
Dziesięciokąt .	323	2	64	—
Jedenastokąt .	355	—	64	5
Dwunastokąt .	386	3	65	3

Zakreślmy zatém promieniem 200° koło, i odnieśmy na obwód jego zewnętrzny bok wielokąta *ab*= 200°, podzielmy *ab.* wpunkcie *c.* na dwie równe części, i wyprowadźmy prostopadłę *cd.* podług stosunku *ab*:*cd*=120:25, to jest *cd*=$11\frac{2}{3}$° (patrz budownictwo wojenne *Struensego.*)

(1) Patrz Budownictwo Wojenne *Sturma i Struensego.*

Протяни потомъ оборонительныя линіи *ado* и *bde* = $\frac{7}{10}$ *ab*, то есть, въ семъ случаѣ, *ao* = *be* = 140 т.

Возьми, отъ *a* до *g*, длину фаса въ 60 т. 3 ф. (по таблицѣ) и получишь фасъ *ag*, флангъ *ge* и полукуртину *eh*.

Двѣ пятыхъ фланга отдѣляются на заложеніе бастіоннаго орильона *gk*. Линіею *ke*, и изъ точекъ *k* и *e*, означается точка *l*; изъ сей послѣдней описывается нижній вогнутый флангъ *ke*.

Бризура *em* есть продолженіе оборонительной линіи, и имѣетъ 14 т. Наружная бризура *ki* направляется на уголъ *b* противулежащаго бастіона; потомъ описывается изъ *l* верхній флангъ *im*, а верхній фасъ *in* протягивается параллельно съ нижнимъ фасомъ *ag*. Въ бастіонномъ орильонѣ, *pg* перпендикулярно къ *ag*, *pk* параллельно съ *ag*, а закругленіе *rs* описывается изъ точки *p*; кромѣ того *gr* = *gp* = *pk* = 9 т. 3 ф.

Передъ нижнимъ флангомъ проводится водяной ровъ *uu*, 6 т. въ ширину; также за бастіоннымъ орильономъ столь же широкій водяной ровъ *t*.

Теналь построена по продолженію оборонительной линіи; фланги оной перпендикулярны къ выломленной въ наружу куртинѣ. Главный ровъ, 24 т. въ ширину, проводится параллельно съ фасами.

Горжа *vx* внутренняго равелина 24 т., фасъ *xz* 40 т. Фасъ *wy* наружнаго равелина отстоитъ отъ внутренняго отъ 20 до 24 т., и параллеленъ съ онымъ. Наружный равелинъ окружается водянымъ рвомъ 18 т. въ ширину.

Poprowadźmy potém linie obrony *ado* i *bde*= $\frac{7}{10}$ *ab*, przeto wtém założeniu jest *ao*=*be*=140 sążni.

Od *a*. ku *g*. odetnijmy długość czoł 60° 3′, jak Tabella wskazuje; będzie *ag* czoło, *ge* bark, a *eh*. półkurtyny.

Dwie piąte części barku odcina się na wykreślenie ucha Bastionu *gk*. Promieniem *ke* oznacza się z punktów *k* i *e* punkt *l*, a z tego wykreśla się niższy zaokrąglony bark *ke*.

Załamanie *em*. daje się w przedłużeniu linii obrony i robi się 14° długie. Załamanie zewnętrzne *ki* kierowane jest na narożnik Bastionu *b*, wtedy wyższy bark *i.m*. zakreśli się z *l*, a czoło wyższe *in* da się równolegle do czoła niższego *ng*. W narysie ucha Bastionu, *pg* jest prostopadłe na *ag*, *pk* równoległe do *ag*. a zaokrąglenie *rs*, zakreśla się z punktu *p*. Nadto *gr*=*gp*=*pk* ma długości 9° 3′.

Przed niższym barkiem przychodzi mokry rów *u.u*. 6° szeroki, a za uchem Bastionu takiejże szerokości rów *t*.

Kleszcze rowowe zakładają się w kierunku liniów obrony, barki ich są prostopadłe na załamaną zewnątrz kurtynę. Główny rów jest mokry, 24° szeroki i równoległy do czół Bastionów.

Szyja *vx*. środszańca w półxiężycu ma 24°, a czoło *xz*. 40° długości. Czoło *ivy* półxiężyca, oddala się od czoła śródszańca o 20 do 24°, i jest do niego równoległe. Rów półxiężyca jest wodą napełniony i 18 sążni szeroki.



Контргарда *аа аа* имѣетъ 8 т. основанія, и обводится водянымъ рвомъ 14 т. въ ширину. Покрытый путь 12 т. въ ширину.

Горжа *bb cc* плацдармовъ 24 т., а фасы *bb dd* 28 т. Горжа *cc ee* каменныхъ редутъ 10 т., а фасъ *ee ff* параллеленъ съ фасомъ плацдарма, который замыкается траверзами. Наконецъ основаніе гласиса 24 и до 32 т.

Профили.

§. 35. *Чертежъ* 14. Линія *ABC* показываетъ устройство верхняго и нижняго фасовъ, главнаго рва, контргарды, покрытаго пути и гласиса.

Всѣ каменныя одежды построены на сваяхъ; одежда главнаго вала, отъ 5 до 6 ф. въ толщину, утверждена быками, и возвышается надъ горизонтомъ около 10 ф.

Кегорнъ различаетъ сухіе и водяные рвы. Дно первыхъ въ одной плоскости съ поверхностью воды; послѣдніежъ имѣютъ въ глубину отъ 9 до 13 ф., а подошва ихъ возвышается нѣсколько къ контръ-эскарпу. (Смо. *чертежъ* 14, профиль *AB* главнаго рва). Сухой ровъ, отдѣляющій верхній фасъ отъ нижняго, раздѣляется палисадомъ на двѣ части. Нижніе фасы и контргарды не имѣютъ валганга: къ нимъ придѣланъ только банкетъ, для помѣщенія пѣхоты. Со внутренней стороны нижняго фаса заложена казематная галерея 8 ф. въ вышину и ширину, съ пробоинами для обороны сухаго рва ружейнымъ огнемъ. Всѣ сіи укрѣпленія имѣютъ превышенія, соотвѣтственныя ихъ назначенію.

Przedwale *aa. aa.* ma 8 sążni podstawy, i 14 sążni szeroki mokry rów. Droga kryta ma 12 sążni szerokości.

Szyja *bb.cc.* placów broni, ma 24, ich czoła *bb. dd.* 28 sążni długości. Szyja *cc. ee.* murowanych schronów ma 10°; a ich czoła *ee. ff.* kreślą się równolegle do szczytu placów broni, które poprzecznicami są zamknięte.

Stok ma 24 do 32 sążni podstawy.

P R O F I L.

§. 35. *Plan.* 14. Przecięcie po linii *ABC.* okazuje urządzenie wyższego i niższego czoła, głównego rowu, przedwala, drogi krytéj i stoku.

Mury odzieży spoczywają wszystkie na ruszcie na palach ułożonym; mur odzieży głównego Obwodu ma 5′ do 6′ grubości, opatrzony jest wsporami i wznosi się około 10′ nad poziom.

Coehorn rozróżnia suche i mokre rowy. Pierwsze są równo z stanem wody głębokie, drugie mają 9′ do 13 stóp głębokości, a dno ich podnosi się ku przeciwskarpie. (Patrz przecięcie głównego rowu po linii *AB.* na planie 14.) Rów suchy odłączający czoło wyższe od niższego, przedzielony jest na dwoje rzędem palissad. Czoła niższe Bastionów i przedwale niemają drogi wałowéj, lecz tylko kilka ławek do ustawienia Piechoty. Od strony wewnętrznéj niższego czoła załozona jest galerya podwalna 8 stóp wysoka i tyleż szeroka, urządzona do obrony suchego rowu ręcznym ogniem. Droga kryta zagłębia się o 4 stóp pod poziom; jest zatém na jednéj płaszczyznie z suchemi rowami. Wszystkie te szańce mają wysokość odpowiadającą ich celowi.

Линія *FGH* представляетъ устройство верхняго и нижняго фланговъ и тенали. Сухой ровъ отдѣляетъ верхній флангъ отъ нижняго; сей послѣдній устроенъ только для дѣйствія ружейнымъ огнемъ, и отдѣляется водянымъ рвомъ отъ предлежащей тенали.

Наконецъ въ профилѣ *JK* видно устройство наружнаго и внутренняго равелиновъ.

Особенныя устройства.

§. 36. *Чертежъ* 4. 1.) Дабы непріятель не могъ взойти по нижнему флангу на бризуру главнаго вала, то сей нижній флангъ отдѣленъ въ *ff* отъ внутренней бризуры *em*.

2.) При закругленной горжѣ внутренняго равелина находится каменная флешь, состоящая изъ каменной стѣны съ ружейными пробоинами, и служащая редуитомъ для равелиннаго гарнизона. Также устроены и каменные редуты въ плацдармахъ. Въ сихъ послѣднихъ укрѣпленіяхъ можетъ собраться гарнизонъ покрытаго пути, если непріятель отважится взять оный штурмомъ.

3.) Для обезпеченія сообщенія между внутреннимъ и наружнымъ равелинами, и для прочной обороны сухаго равелиннаго рва, расположены въ семъ послѣднемъ три капоніера, изъ коихъ два на флангахъ, а третій въ направленіи капитали.

Ту же цѣль имѣютъ капоніеры въ сухомъ рвѣ верхняго фаса. Подошва всѣхъ сихъ капоніеровъ находится на ровнѣ съ поверхностію воды. Бо-

Przecięcie po linii *FGH.* okazuje urządzenie wyższego i niższego barku, oraz kleszczy rowowych. Wyższy bark przedzielony jest suchym rowem od niższego, który urządza się na przyjęcie tylko Piechoty, i który rów mokry odłącza od kleszczy rowowych.

Przecięcie nakoniec po linii *JK.* wskazuje urządzenie półxiężyca i jego środszańca.

Urządzenia szczególne.

§. 36. *Plan* 4. 1.) Ażeby nieprzyjaciel nie mógł z barku niższego dostać się na załamanie głównego obwodu, zakończa się bark rzeczony Profilem bocznym w *ff.*

2.) W zaokrąglonéj szyi środszańca znayduje się schron zrobiony z obronnego muru, zapewniający w najgorszym razie odwrót osadzie środszańca; na ten sam sposób i ku temuż celowi urządzone są schrony w placach broni. Do nich ma się cofać osada drogi krytéj, na przypadek gdyby nieprzyjaciel miał na nią przypuścić szturm ogólny.

3.) Dla zapewnienia kommunikacyi środszańca z półxiężycém, i dla obrony suchego rowu środszańca, urządzone są w rowie trzy kojce, dwa na krańcach, a jeden po linii węgielnéj.

Takież samo przeznaczenie mają kojce w suchym rowie wyższego czoła. Dno tych kojców jest na jednéj płaszczyznie z stanem wody, ściany ich

ковыя стѣны оныхъ въ $1\frac{1}{2}$ ф. толщины, и въ нихъ подѣланы ружейныя пробоины. Сверху покрыты капоніеры бревнами и землею.

Профиль капоніера, въ направленіи капитали расположеннаго, показанъ на *чертежѣ* 14, въ *изобр.* 2; *изображеніе* 3 показываетъ профиль капоніеровъ на флангахъ равелина.

4.) Чтобъ затруднить непріятелю коронованіе покрытаго пути, заложена въ исходящемъ углу плацдарма казематная галерея, въ коей помѣщается пѣхота.

5.) Чтобъ прикрыть нижніе фасы бастіона, равелина и тенали отъ продольныхъ выстрѣловъ, построены на исходящихъ углахъ сихъ укрѣпленій боннеты 4 ф. въ вышину, простирающіеся на нѣсколько туазовъ по обѣимъ сторонамъ угла. Прикрытый такимъ образомъ фасъ тенали можно видѣть на *чертежѣ* 14, въ *изобр.* 1.

6.) Редуты въ плацдармахъ обезпечены отъ набѣговъ непріятеля траверзами и палисадами.

7.) Устройство бастіоннаго орильона (каменной башни) заслуживаетъ особенное вниманіе.

Сперва мы разсмотримъ начертаніе основанія онаго.

Чертежъ 4. Стѣны обѣихъ наружныхъ сторонъ башни имѣютъ отъ 8 до 10 ф. толщины. Быки оныхъ, 14 ф. въ длину, соединены стѣною, проходящею по ихъ оконечностямъ, и построенной по линіи, выпуклой къ сторонѣ вала. (Стѣна сія означена буквою *a* въ профилѣ на *чертежѣ* 14, въ *изобр.* 4; быки отъ *f* до *a* имѣютъ 14 ф. въ длину).

mają $1\frac{1}{2}'$ grubości, i opatrzone są strzelnicami na broń ręczną. Pokryte są zaś belkami i ziemią.

Przecięcie kojców po liniach węgielnych okazuje *Fig:* 2. *Planu* 14, *Figura* zaś 3. tegoż planu przecięcie kojców w krańcach środszańca.

4.) Dla utrudnienia nieprzyjacielowi uwieńczania drogi krytéj, założona jest wzdłuż czół placów broni, podwalna galerya urządzona do przyjęcia Piechoty.

5.) Dla zasłonięcia od strychujących strzałów niższych czół Bastionów, czół półxiężyca i kleszczy rowowych, opatrzone są te szańce w kątach wyskakujących nadpiersiami kilka sążni długiemi, a 4′ wysokiemi; czoło kleszczy takiém nadpiersiem opatrzone, okazuje *Figura* 1. Planu 14.

6.) Schrony w placach broni, zabespieczone są poprzecznicami i palisadami od napadu nieprzyjaciela.

7.) Urządzenie ucha Bastionowego (wieży murowanej *tour de pierre*), zasługuje na szczególniejszą uwagę: a najprzód zastanówmy się nad jego planem.

Plan. 4. Ściany zewnętrzne wieży mają 8′ do 10′ grubości. Wspory ich 14′ długie, połączone są z tyłu murem wzniesionym po liniach krzywych wypukłych względnie przedpiersia. (Mur ten daje się widzieć w *Fig:* 4. Planu 14. pod literą *a*, wspory zaś idą od *f* do *a* na 14′ długości.)

Въ 4 ф. подъ горизонтомъ, быки продолжаются отъ 14 до 22 ф. и соединяются тремя выпуклыми стѣнами, какъ видно на *чертежѣ* основанія. (На *чертежѣ* 14, въ *изобр.* 4 означены сіи стѣны буквами *b*, *c*, *d*; быки отъ *g* до *b* имѣютъ 22 ф. въ длину).

Остальная часть башни раздѣляется на три каземата; изъ средней ведетъ круглая лѣстница на помостъ, прикрытый съ наружной стороны брустверомъ 20 ф., а со внутренней брустверомъ 12 ф. въ толщину.

Всѣ основанія башни заложены на сваяхъ, какъ видно на *чертежѣ* 14, въ *изобр.* 4. Выпуклыя стѣны можно сравнить со стоячими сводами, поддерживающими горизонтально давленіе земли.

Начертаніе основанія каменной работы и подземныхъ сообщеній.

§. 37. *Чертежъ* 4. Потерна 1. ведетъ сквозь главный валъ въ тена907. Потерна 2. ведетъ въ казамату 3., обороняющую 4-мя орудіями сухой ровъ между верхнимъ и нижнимъ флангами. Изъ сего рва есть проходъ въ каземату 4. каменной башни. Казематa сія и стѣна съ амбразурами 5. обороняютъ сухой ровъ бастіоннаго фаса пятью орудіями. Предъ сею стѣною и казематою проведенъ ровикъ (кюнетъ). Два подъемные моста на ономъ и двери (въ стѣнѣ 5.) составляютъ сообщеніе съ сухимъ рвомъ бастіона.

Водяной ровъ нижняго фланга служитъ гаванью судамъ, содержащимъ сообщеніе съ наруж-

O cztery stopy pod poziomem przedłużają się wspory rzeczone z 14 na 22 stóp i łączą się wypukłemi trzema murami, (jak to się okazuje w *Fig:* 4. na planie 14); mury te oznaczone są literami *b.c.d*; wspory idą od *g* do *b*, to jest 22′.

Przestrzeń wieży dzieli się na trzy podwalnie; z środkowéj idą schody na wierzch wieży, który ograniczony jest przedpiersiem, grubém od pola 20 stóp, a od miasta stóp 12.

Fundamenta wieży spoczywają na ruszcie ułożonym na palach. (jak to okazuje *Fig:* 4. na Planie 14.) Wzniesione po liniach wypukłych mury uważać należy jako stojące sklepienia, na które ziemia wywiera swe parcie w kierunku poziomym.

Plan Murów i kommunikacyów podziemnych.

§. 37. *Plan* 4. Poterna 1. prowadzi przez główny obwód do kleszczy w rowie. Poterna 2 do podwalni 3, która ostrzeliwa 4ma działami suchy rów między wyższym a niższym barkiem. Z rowu tego idzie się do podwalni 4, będącéj w murowanéj wieży. Ta, wraz z obronnym murem 5, ostrzeliwa pięciu działami rów suchy przed czołem Bastionu. Przed murem i przed podwalnią dany jest rów. Dwa mosty zwodowe na nim i dwoje drzwi w murze 5, służą do kommunikacyi z suchym rowem czoła Bastionu.

Rów mokry przed niższym barkiem, służy za port statkom utrzymującym kommunikacyą między

ными укрѣпленіями, а входъ 6. въ гавань сквозь тенальь покрыть сводомъ. Другая потерна 7. ведетъ въ капоніеры сухаго рва, а оттуда въ казематную галерею подъ нижнимъ бастіонным фасомъ. Въ равелинѣ ведетъ проходъ 8. въ капоніеры капитали; другой проходъ 9. ведетъ сквозь валъ внутренняго равелина, и наконецъ третій 10. составляетъ покрытый обходъ около заложенныхъ въ семъ мѣстѣ капоніеровъ. Двери 11. ведутъ въ казематную галерею гласиса.

Второй и третій Способы укрѣпленія Кегорна.

§. 38. Въ предначертаніяхъ втораго и третьяго Способовъ придерживался *Кегорнъ* вообще правилъ перваго, и потому ограничиваемся мы слѣдующимъ перечнемъ оныхъ.

Второй Способъ. Способъ сей примѣненъ къ семиугольнику, а поверхность воды предполагается 3 ф. ниже горизонта. Расположеніе главнаго строенія то же, что и въ первомъ Способѣ; но фланги устроены лучше. Теналь, въ видѣ горнверка, примыкаетъ къ фасамъ главнаго строенія, окруженнаго сухимъ рвомъ. Сей послѣдній прикрытъ анвелопомъ, подъ коимъ заложена галерея для затыльнаго дѣйствія по непріятелю. Обширный равелинъ имѣетъ вдвинутые, внутрь вогнутые фланги, которые примыкаютъ къ анвелопу. Горжа равелина укрѣпляется редутомъ.

Наружную сторону рва окружаетъ непрерывная контргарда, входящіе углы коей устроены въ видѣ люнетъ. Контргарда и покрытый путь прикрываются флешами и траверзами.

dziełami; dostają się zaś do niego otworem 6. w kleszczach danym i przesklepionym. Poterna 7. prowadzi do kojca suchego rowu, a z tamtąd do galeryi podwalnéj, będącéj pod niższym czołem Bastionu. Sklepiony korytarz 8. prowadzi z śródszańca do kojca w linii węgielnéj; inny 9. przechodzi przez śródszaniec, a trzeci 10 służy do obejścia kojca będącego w rowie środszańca. Drzwi 11. prowadzą do galeryi podwalnéj stoku.

Drugi i trzeci narys Coehorna.

§. 38. W drugim i trzecim narysie, zachował *Coehorn* w ogólności zasady pierwszego; przeto ograniczymy się tu następującym krótkim obu tych narysów opisem:

Drugi narys zastosowany jest do siedmiokąta, i przypuszcza że stan wody jest o 3′ niżéj poziomu; obwód główny urządzony jest tak jak w pierwszym, barki wszakże są lepiéj założone. Kleszcze rowowe wykreślone na kształt dzieła rogowego, łączą się z czołami Bastionów, które rów suchy otacza. Ten osłoniony jest drugim obwodem, pod którym znajduje się galerya mająca na celu razić nieprzyjaciela z tyłu Wysunięty naprzód półxiężyc ma cofnięte i zaokrąglone wewnątrz barki, które się z drugim obwodem łączą. Szyja półxiężyca wzmocniona jest śródszańcem.

Poza głównym rowem wznosi się ciągłe przedwale, w którego kątach wklęsłych dane są szańce wzniesione w kształcie barkanów. Przedwale i droga kryta wzmocnione są poprzecznicami i murowanemi schronami.

Третій Способъ. Способъ сей примѣненъ къ осмиугольнику; поверхность воды предполагается 5 ф. ниже горизонта. Расположеніе главнаго строенія то жъ, что и въ первыхъ двухъ Способахъ.

Передъ серединою тенали расположенъ отдѣльный бастіонъ съ орильонами, который должно считать равелиномъ главнаго строенія; дѣйствительный же равелинъ находится передъ бастіоннымъ угломъ. Плацдармы весьма пространны, и имѣютъ, какъ и покрытый путь, каменные редуиты, галереи, траверзы и проч. совершенно какъ въ первыхъ двухъ Способахъ.

Сужденіе.

§. 39. Со времени *Фрейтага,* Искусство укрѣпленія обогощалось многими новыми Системами, какъ во Франціи, такъ и въ Италіи и Германіи. *Кегорнъ* зналъ всѣ сіи усовершенствованія, и примѣнилъ ихъ съ успѣхомъ къ своему Способу, не лишая онаго своей самообразности. Природныя способности сего необыкновеннаго человѣка ни мало не уступаютъ дарованіямъ соперника его *Вобана,* въ чемъ нельзя сомнѣваться, когда замѣтимъ еще, что отечество *Кегорна* не могло доставлять ему столь большихъ пособій, какъ Франція *Вобану.*

Разсматривая *Кегорнова* Способъ укрѣпленія, замѣчаемъ мы сперва слѣдующія преимущества.

1.) Главный валъ способенъ къ большому сопротивленію. Главный ровъ обороняется тремя флангами, постепенно одинъ другой превышающими; нижніе два фланга прикрыты орильономъ,

Trzeci narys zastosowany jest do ośmiokąta, i przypuszcza stan wody o 5′ pod poziomem. Główny obwód urządzony jest tak jak w pierwszym i w drugim narysie.

Przed środkiem kurtyn wznoszą się odosobnione Bastiony uszami opatrzone, które uważać należy jako półxiężyce głównego obwodu; za to istotne półxiężyce położone są tu przed narożnikami Bastionów. Place broni są bardzo wielkie i opatrzone równie jak droga kryta w murowane schrony, galerye, poprzecznice i t. d. tak jak wpoprzednich narysach.

Rozbiór.

§. 39. Od czasów *Freitaga* coraz nowe narysy i pomysły zbogacały naukę umocnienia, we Francyi, we Włoszech i w Niemczech; wiedział o nich *Coehorn* i korzystał z nich rozsądnie i bez odstąpienia od zasad jemu właściwych. Znakomity talent tego nadzwyczajnego Męża może bydź porównany z talentami wielkiego *Vaubana*, tém więcéj że *Coehorn* nie miał tyle co *Vauban* sposobności okazania w całém świetle zdolności swojéj.

Rozbierając narysy Jego, zwrócimy najprzód uwagę Czytelników, na następujące ich korzyści:

1.) Główny obwód może bydź silnie broniony. Rów jego obsypany jest ogniem potrojnych barków, jeden nad drugim wzniesionych, z których niższy zasłonięty jest uchem Bastionu od strzałów stry-

и не подвержены продольнымъ выстрѣламъ. Перпендикулярное къ оборонительной линіи положеніе фланговъ вполнѣ соотвѣтствуетъ назначенію оныхъ. *Кегорнъ* заимствовалъ сіе устройство изъ Нѣмецкаго Способа укрѣпленія, составленнаго знаменитымъ *Шпеклемъ*. Если непріятель захочетъ разрушить трехъ-ярусный флангъ (ибо флангъ стѣнали можно считать третьимъ ярусомъ), то онъ долженъ строить свои батареи на контргардѣ; но тутъ онъ не находитъ ни земли, ни нужнаго пространства, и въ то же время подвергается дѣйствію ближайшихъ бастіоновъ.

Положимъ, что, несмотря на трехъ-ярусный огонь съ фланговъ, непріятелю удастся построить плотину через главный ровъ, и взойти на фасъ нижняго бастіона, то какимъ образомъ построитъ онъ на ономъ ложементъ, и какъ перейдетъ онъ сухой ровъ, который имѣетъ 16т. въ ширину? Если онъ отважится повести черезъ оный сапу, то не будетъ имѣть на то земли, подвергаясь притомъ истребительному огню капоніеровъ и галерей нижняго фаса. Употребленіе жъ минъ въ почвѣ, въ коей, при малѣйшемъ углубленіи, показывается вода, сопряжено съ непреоборимыми препятствіями.

2.) Столь же превосходенъ двойной равелинъ. Если и удастся непріятелю взять наружный равелинъ, то также не найдетъ ни земли, ни мѣста, чтобъ построить на ономъ ложементъ; спускъ въ предлежащій сухой ровъ дѣлается невозможнымъ, по причинѣ истребительнаго огня капоніеровъ.

chujących. Prostopadłość barków na linie obrony jest trafnie wymyślona; wziął ją *Coehorn* z umocnienia Niemieckiego, narysu sławnego *Spekla*. Skoro nieprzyjaciel chce zniszczyć ten potróyny bark, (Bark kleszczy rowowych uważa się tu jak trzecie piętro ognia), musi wznosić swe Baterye na przedwalu; lecz nie znajduje na niém ni ziemi ni miejsca po temu, a przytém dosięgany jest ogniem obok leżących Bastionów.

Lecz przypuśćmy, że się udało nieprzyjacielowi pomimo potrójnego ognia barków, usypać groblę przez rów główny, i opanować czoło niższe Bastionu; jakże się tu na niém usadowi? i jak przejdzie 16 sążni szeroki rów suchy? Do robienia koszokopu brakuje mu ziemi, a prócz tego musiałby to przedsiębrać pod morderczym ogniem kojca i galeryi niższego czoła. Użycie oraz min w gruncie z którego za pierwszym sztychem łopaty woda się wydobywa, jest także z nieprzezwyciężonemi połączone trudnościami.

2.) Podwojenie półxiężyca jest niemniéj szczęśliwym pomysłem. Chociażby się nieprzyjacielowi udało opanować pólxiężyc, to nie znajdzie ni ziemi ni potrzebnego miejsca aby się na nim usadowić; a ogień kojców przeszkadza mu spuścić się do suchego rowu śródszańca. Gdyby mu się zaś uda-

Если наконецъ непріятелю удастся разрушить капоніеры навѣсными выстрѣлами, и взять такимъ образомъ и внутренній равелинъ, то гарнизонъ отступаетъ въ каменный редуитъ. Прежде нежели оный можетъ быть разрушенъ дѣйствіемъ орудій, успѣетъ уже гарнизонъ переправиться на судахъ за тenаль.

3.) Покрытый путь не доставляетъ непріятелю нужной земли для ложемента, и не мало труда будетъ ему стоить, чтобъ вытѣснить гарнизонъ изъ галерей покрытаго пути, и каменныхъ редутъ онаго.

4.) Контргарды и нижніе бастіонные фасы собственно не имѣютъ валганговъ, и потому нельзя ставить на нихъ орудій, чрезъ что оборона дѣлается, безспорно, гораздо слабѣе. Но за то отнимаются у непріятеля способы къ построенію ложемента. Обстоятельство сіе доказываетъ пользу сихъ укрѣпленій, лишь бы было довольно мѣста для заложенія нѣсколькихъ контргардъ одной за другою.

Недостатки *Кегорнова* Способа укрѣпленія суть слѣдующіе.

1.) Каменная башня была бы гораздо полезнѣе, еслибъ въ оной со всѣхъ сторонъ были заложены оборонительныя казематы, между тѣмъ какъ оная теперь противупоставляетъ только бездѣйственное сопротивленіе.

2.) Всѣ для обороны устроенныя подземныя не имѣютъ достаточныхъ дымоотводовъ.

ło osady kojców granatami do opuszczenia ich zmusić, to się też cofną do murowanego schronu. A nim ten ogniem działowym zniszczony będzie, osada jego może za pomocą statków uskutecznić swój odwrot do kleszczy rowowych.

3.) Droga kryta bardzo mało jest wzniesiona nad stan wody, nie znajdzie zatem na niéj nieprzyjaciel ziemi do usadowienia się potrzebnéj; z trudnością mu oraz przyjdzie wypędzić obrońców z galeryów stokowych i z murowanych schronów, które są w placach broni.

4.) Przedwala i niższe czoła Bastionów nie mają dróg wałowych; niemożna zatém stawiać na nich dział, na czém obrona ich wiele traci. Lecz mała szerokość dzieł tych, odejmuje także nieprzyjacielowi wszelką sposobność usadowienia się na nich. Wykreślenia tego użyć bez wątpienia wszędzie z korzyścią można, gdzie tylko dostateczna przestrzeń dozwala założenia kilku obwodów.

Niedogodności narysów *Coehorna* są:

1.) Wieża murowana silniéjby się opierać mogła, gdyby opatrzona była ze wszystkich stron w obronne podwalnie, kiedy przeciwnie wzniesiona podług opisanego rysunku, nie przyczynia się do swéj obrony, i opór jéj jest martwy.

2.) Nie użyto dostatecznych środków ku odprowadzeniu zpodwalniów obronnych dymu ze strzałów pochodzącego.

3.) Оборонительныя линіи слишкомъ длинны, чтобъ ружейный огонь могъ дѣйствовать съ успѣхомъ; ибо разстояніе отъ гребня бруствера средняго фланга, назначеннаго для дѣйствія однимъ ружейнымъ огнемъ, до банкета противулежащей контргарды, около 500 шаговъ.

4.) Покрытія капоніеровъ не могутъ выдержать почти ни одного навѣснаго выстрѣла.

§. 40. *Кеворнъ* могъ производить лишь изрѣдка крѣпостныя работы, и вовсе не имѣлъ случая построить совершенно новую крѣпость. По сей причинѣ находимъ мы только нѣкоторые отрывки сего Способа укрѣпленія въ Мангеймѣ, Бергъ-опъ-Цомѣ, Бредѣ, Нимвегенѣ и п. друг.

Минно, Баронъ фонъ Кеворнъ былъ Генералъ-Лейтенантомъ и Инспекторомъ Артиллеріи и Фортификаціи въ Голландской Республикѣ.

Онъ прославился сочиненіемъ: „Nieuve Vestingbouw, Leenwarden, 1685," которое во Французкомъ переводѣ издано было подъ заглавіемъ: „Nouvelle Fortification par feu Minno, Baron de Coehorn, traduit du flamand en françois. La Haye 1706." Сочиненіе сіе было переведено и на Нѣмецкій языкъ подъ заглавіемъ: „Neuer Festungsbau, oder das französiche Sechseck auf dreierlei Art zu befestigen, Wesel, 1709;" новѣйшее, записками *Гулона* умноженное изданіе вышло въ Гаагѣ 1741.

III. *Тенальная Система Ландсберга.*

§. 41. Первые опыты Тенальнаго укрѣпленія находятся уже въ сочиненіяхъ *Тартальи* и

3) Linie obrony przenoszą donośność broni ręcznéj, albowiem szczyt przedpiersia niższego barku (lubo wyłącznie dla Piechoty urządzonego), oddalony jest od ławki obok leżącego przedwala, o 500 blisko kroków.

4.) Pułap kojców niewytrzyma uderzenia pocisków nieprzyjacielskich.

§. 40. Mało miał *Coehorn* doświadczenia w robotach fortyfikacyjnych, i żadnéj Twierdzy z gruntu nie stawiał; ztąd znajdujemy urywkowe tylko narysów jego zastosowanie, w umocnieniu Manheimu Bergen-op-Zoom, Bredy Nymwegi i innych.

Minno Baron *Coehorn*, był Generałem Leitnantem i Inspektorem Artylleryi i Fortyfikacyi Rzeczypospolitéj Holenderskiéj.

Dzieło *Nieuve Vestingbouw* (nowa Fortyfikacya) w Leenwarden 1685 roku wyszłe, ustaliło sławę Jego. Na język Francuzki przełożone i wydane było pod tytułem: *Nouvelle Fortification par feu Minno Baron de Coehorn, traduit du flamand en Français* La Haye 1706. Wyszło także tłumaczenie Niemieckie pod tytułem *Neuer Vestungsbau, oder das Französische Sechsech auf dreierlei Art zu befestigen:* Wesel 1709; którego *Goulon* w swych pamiętnikach zrobił w Hadze 1741. roku, drugie zwiększone wydanie.

III. Narys kleszczowy LANDSBERGA.

§. 41. Próby umocnienia kleszczowego postrzegamy już w dziełach Inżenierów *Tartaglia i Marchi*,

Марки; послѣдній довелъ даже сей Способъ укрѣпленія до степени довольно близкой совершенства. *Римплеръ*, одинъ изъ Нѣмецкихъ Инженеровъ, обработалъ съ большимъ успѣхомъ Тенальный Способъ укрѣпленія, состоящій, такъ сказать, изъ бастіонныхъ тенадей, и основалъ такимъ образомъ переходъ отъ бастіоннаго укрѣпленія къ тенальному (1). Побуждаемъ будучи Идеями *Марки*, *Шпекеля* и *Римплера*, а отчасти и руководствуясь оными, образовалъ *Ландсбергъ* свои правила укрѣпленія, и составилъ собственно Тенальную Систему, изобрѣтателемъ коей должно признать его, вопреки его предшественникамъ.

Ландсбергъ отвергаетъ употребленіе бастіоновъ по слѣдующимъ причинамъ.

Въ бастіонномъ укрѣпленіи важнѣйшая часть онаго есть флангъ; ибо онымъ обороняются остальныя двѣ части, т. е. фасъ и куртина; совсѣмъ тѣмъ флангъ составляетъ кратчайшую изъ сихъ трехъ линій. Если непріятель намѣренъ сдѣлать брешь въ фасѣ бастіона, то онъ сперва сбиваетъ орудія фланга, обороняющаго сей фасъ; коль скоро жъ сіе исполнено, то противуположный фасъ и вторичный флангъ куртины не возпрепятствуетъ уже приступу; ибо непріятель почти не можетъ быть поражаемъ съ помянутыхъ линій. Такимъ образомъ, съ уничтоженіемъ дѣйствія фланга, устраняется и наисильнѣйшее средство къ сопротивленію. И

(1). Правила Римплера будутъ изложены ниже, при описаніи Нѣмецкаго Искуства укрѣпленія.

u ostatniego nawet w dosyć wydoskonalonym stopniu. Inżenier Niemiecki *Rimpler* miał szczęśliwą myśl narysu w piłę, a umocnienie jego złożone, że tak powiem, z bastionowanych kleszczy, stanowi przejście z bastionowego do kleszczowego narysu (1). Pobudzony myślami Inżenierów *Marchiego*, *Spekla* i *Rimplera*, w ich po części wstępując ślady, wykształcił *Landsberg* zasady swoje i utworzył narys kleszczowy, którego wynalazek jemu powinien bydź przyznany, pomimo tego, że już inni przed *Landsbergiem* o nim myśleli.

Landsberg zarzuca użycie Bastionów z przyczyn następujących:

W umocnieniu bastionowém bark jest najważniejszą częścią, jako mający bronić dwóch innych liniów, to jest czoła i kurtyny; a pomimo tego wykreślenie daje barkowi najmniejszą z tych trzech liniów długość. Gdy nieprzyjaciel chce robić wyłom w czole Bastionu, niszczy wprzód bark który broni to czoło; a skoro tego dopnie, już wtedy przeciwległe czoło, i część kurtyny zamiast barku do ostrzelania czoła używana, nieprzeszkodzą mu opanowania szturmem wyłomu, bo te linie ogniem swym dosięgnąć go prawie nie mogą. Ze zniszczeniem zatém barku, kończy się wszelki opór. Należałoby więc

(1) Narys *Rimplera* opisany będzie niżéj w Oddziale poświęconym Niemieckiemu umocnieniu.

такъ надлежитъ изобрѣсть Способъ укрѣпленія, въ коемъ бы не было куртины, и въ коемъ фланги и фасы соединяются въ одну прямую линію, или, другими словами, должно составить укрѣпленіе, состоящее изъ однихъ только фланговъ, при атакѣ коихъ непріятель имѣлъ бы также дѣло съ одними только флангами.

Сей-то Способъ укрѣпленія есть Тенальная Система, въ коей исходящіе углы 60°, длина жъ заключающихъ сіи углы сторонъ (оборонительныхъ линій) измѣняется отъ 80 до 160 т.

Предначертаніе Тенальной Системы.

§. 42. *Чертежъ* 5. По вышеопредѣленному начертали мы, для примѣра, девятиугольникъ, укрѣпленный по Тенальной Системѣ. Выгоднѣйшая длина оборонительныхъ линій была бы 120 т.; но дабы показать примѣняемость Тенальнаго укрѣпленія во всей ея силѣ, избрали мы самое невыгодное соотношеніе, и опредѣлили оборонительную линію *ad* въ 80 т.

Для начертанія девятиугольника, опиши кругъ радіусомъ 175 т.; впиши въ оный сторону *ab* 120 т.; наружнаго полигона. Протяни радіусы *ac* и *bc*: линіи сіи будутъ капиталями укрѣпленія. На сихъ капиталяхъ начерти въ точкахъ *a* и *b* углы *x* и *y*, каждый 30°; продолжи стороны сихъ угловъ до взаимнаго ихъ пресѣченія въ *d*, и получишь въ линіи *adb*, обращенной переломомъ своимъ ко внутренней сторонѣ, изображеніе Тенали.

Параллельно съ сею линіею протягиваются всѣ прочія линіи, какъ со внутренней, такъ и съ наружной стороны.

wynaleźć narys, w którymby niebyło kurtyny, i w którymby czoło i bark tąż samą były linią; czyli innemi słowy: narys z barków tylko złożony, tak żeby w attaku jego nieprzyjaciel z barkami tylko miał doczynienia.

Tym narysem jest narys kleszczowy w którym kąty wyskakujące mają 60 stopni otwartości, a długość ich ramion czyli kleszczy jest zmienna, między 80 a 160 sążniami.

Wykreślenie Narysu kleszczowego.

§. 42. *Plan* 5. Podług tych zasad wykreślony został za przykład narys kleszczowy z dziewięciokąta. Najstosowniejsza długość kleszczy zdaje się bydź 120°, ażeby wszakże okazać łatwość z jaką się daje zastosować umocnienie kleszczowe, wybraliśmy najmniéj dogodne przypuszczenie, i nadaliśmy kleszczom *ad* które tu są tąkże liniami obrony 80 sążni długości.

Aby wykreślić dziewięciokąt, opiszmy koło promieniem 175° i odnieśmy na obwód jego zewnętrzny bok wielokąta *ab*=120°. Poprowadźmy potém promienie *ac* i *bc*, a te będą liniami węgielnemi narysu. Przy tych węgielnych naznaczają się po obu stronach punktów *a* i *b*, kąty *x* i *y*, każdy o 30 stopniach, przedłużają się ramiona ich aż do spotkania się w *d*, a linia załamana podług ramion kąta *adb* daje nam kształt kleszczy.

Reszta liniów prowadzi się równolegle do kleszczy, zewnątrz lub wewnątrz.

Все укрѣпленіе окружается наружнымъ рвомъ *eee* 10 т. въ ширину, и 6 ф. въ глубину; въ серединѣ сего рва находится ровикъ (кюнетъ) 6 ф. въ глубину, и 18 ф. въ ширину.

Потомъ слѣдуетъ анвелопъ (контргарда) *fff*, основаніе коего имѣетъ всего 10 т., и который *Ландсбергъ* называетъ покрытымъ путемъ; ибо анвелопъ сей заступаетъ мѣсто онаго. Исходящіе углы анвелопа покрываются боннетомъ 36 т. въ длину на обоихъ флангахъ, и отъ 4 до 5 ф. въ вышину.

Главный ровъ *ggg*, съ ровикомъ въ серединѣ, имѣетъ 18 т. въ ширину, а въ глубину 4 ф; онъ обороняется фоссебреею *hhh*, которая имѣетъ равное съ анвелопомъ основаніе. Непосредственно предъ самою фоссебреею есть еще одинъ ровикъ. Для увеличенія силы сопротивленія притупляются и прикрываются боннетомъ исходящіе углы фоссебреи.

Ровъ *iii*, 5 т. въ ширину, и 12 ф. въ глубину, отдѣляетъ фоссебрею отъ главнаго вала, который имѣетъ 12 т. основанія. Во входящемъ углу сего послѣдняго находится редантъ *lmn*, назначенный для лучшей обороны фоссебреи и отдѣлительнаго рва *ii*. Редантъ сей, смотря по обстоятельствамъ, выдается болѣе или менѣе впередъ, и можетъ даже быть вовсе опущенъ, безъ существеннаго неудобства.

Укрѣпленіе сіе заключается, со внутренней стороны кругообразнымъ рвомъ 10 т. въ ширину, и 4 ф. въ глубину, въ коемъ построены редуты *t,t,t*.

Całe umocnienie otacza najprzód przedrów *e e e*. 10° szeroki, a 6′ głęboki; w środku którego znajduje się 18′ szeroki, a 6′ głęboki środ-rów (Cunette).

Za rowem znajduje się przedwale *f.f.f*, (Contregarde) mające 10° podstawy, które *Laudsberg* drogą krytą nazywa, jako zastępujące jéj miejsce. Kąty wyskakujące tego przedwala opatrzone są na długość 36 sążni, nadpiersiem 4 do 5 stóp wysokiém.

Główny rów *g.g.g*. 18° szeroki, a 4′ głęboki, opatrzony jest w środku środ-rowem, i broniony jest przez podwale *h.h h*. téj saméj co przedwale podstawy. Tuż przed podwalem znajduje się jeszcze rowek. Dla tém pewniejszéj rowu obrony, stępiają się narożniki podwala, i opatrują nadpiersiem.

Rów *i.i.i.i*. 5° szeroki, a 12′ głęboki, przedziela podwale od głównego obwodu, któremu 12° daje się podstawy. W wklęsłym jego kącie wznosi się dwuramnik *lmn*. mający ostrzelać podwale i rów przed niém będący. Dwuramnik ten wysuwa się mniéj lub więcéj naprzód, stosownie do potrzeby, można go nawet wcale nie dawać, a wypuszczenie jego nie będzie wadą.

Narys ten kończy się wewnątrz na rowie kolistym 10° szerokim, a 4′ głębokim, w którym się wznoszą okopy *t.t.t*.

Особенныя устройства.

§. 43. Между вышеозначенными укрѣпленіями находятся казематныя редуты, цѣль коихъ различна.

Редуты *o o* употребляются для пороховыхъ магазиновъ. Они помѣщены въ отдаленіи отъ города, дабы могущій случиться взрывъ ихъ не могъ причинить оному вреда.

Редуты *p, p* устроены для дѣйствія орудіями и ружейнымъ огнемъ, и назначены для пораженія непріятеля съ тылу, когда онъ будетъ строить ложементъ на фоссебреѣ.

Всѣ прочіе редуты, въ горжахъ тпеналей, и во внутреннемъ рву, устроены для обороны и дѣйствія по внутренности крѣпости.

Сообщенія между укрѣпленіями состоятъ въ слѣдующемъ.

Покатости 1. 2. 3. ведутъ во внутренній ровъ; потерны 4. 5. 6. ведутъ сквозь главный валъ къ фоссебреи.

Профили.

§. 44. *Чертежъ* 15. Устройство профилей показано по линіи *AB*. Главный валъ превышаетъ горизонтъ 9 ф. или болѣе, смотря по обстоятельствамъ. Всѣ укрѣпленія обложены дерномъ и фашинами; каменная одежда вовсе не употребляется.

Поверхность воды 4 или 6 ф. ниже горизонта.

Сужденіе.

§. 45. Прежде нежели приступимъ къ сужденію о вышеизложенной Тенальной Системѣ, помѣстимъ мы здѣсь слѣдующія замѣчанія.

Urządzenia szczególne.

§. 43. W pośród opisanych dopiero szańców znajdują się okopy opatrzone w podwalnie, których cel jest następujący:

Okopy *o.o.* służą na składy prochowe; oddalone one są znacznie od głównego obwodu, aby wysadzenie ich na powietrze, nieszkodziło miastu.

Okopy *p.p.* urządzone są do przyjęcia dział i Piechoty, cel ich zaś jest razić, z tyłu nieprzyjaciela gdyby się chciał na podwalu sadowić.

Inne okopy w szyjach kleszczy i w rowie wewnętrznym, urządzone są wszystkie do obrony i mają na celu ostrzelać wewnętrzą dzieł przestrzeń.

Kommunikacye szańców między sobą urządzone są w następujący sposób:

Wjazdy 1, 2, 3, prowadzą do wewnętrznego rowu; a poterny 4, 5, 6, przez główny obwód na podwale.

Profil.

§. 44. *Plan* 15. Przecięcie po linii *AB.* okazuje Profil tego narysu. Główny wał wznosi się o 9′ nad poziom, lub więcéj podług potrzeby. Wszystkie dzieła odziane są darnią lub faszynami; murów nie masz żadnych.

Stan wody jest 4′ do 6′ pod poziomem.

Rozbiór.

§. 45. Nim przystąpimy do rozbioru powyższego narysu, pozwalamy sobie zrobić następujące uwagi:

Ландсбергъ родился въ 1670 году, перешелъ изъ Голландской службы въ Саксонскую 1733, и скончался 1746, въ чинѣ Генералъ-Маіора. Слѣдовательно онъ долго жилъ въ Германіи, и въ семъ краѣ писалъ большую часть своихъ сочиненій. Вотъ почему многіе Писатели считаютъ его принадлежащимъ къ Исторіи Нѣмецкаго Искусства укрѣпленія.

Но, какъ *Ландсбергъ* получилъ все свое образованіе въ Голландіи, и всѣ правила его совершенно сходны съ правилами Голландскаго Укрѣпленія, то мы сочли приличнѣе говорить объ немъ въ семъ Отдѣленіи.

Можетъ быть, никогда не было Инженера, менѣе преданнаго предразсудкамъ въ своихъ разсужденіяхъ, ни болѣе склоннаго къ принятію полезнаго другихъ Способовъ укрѣпленія, и къ соединенію чужихъ Идей съ собственными, какъ *Ландсбергъ*. Съ рѣдкою откровенностію говоритъ онъ, что почерпнулъ большую и лучшую часть своихъ Идей въ Твореніяхъ *Шпекеля* и *Римплера*; признаніе сіе тѣмъ болѣе приноситъ ему чести, что, какъ всѣмъ извѣстно, Инженеры, не исключая и *Вобана*, слишкомъ склонны выдавать чужія соображенія за свои собственныя.

Ландсбергъ соединяетъ кромѣ того съ основательными теорическими познаніями необыкновенную начитанность, а въ практикѣ образовался онъ 16-ю осадами. Объявивъ мнѣніе свое въ пользу Тенальнаго укрѣпленія, онъ признавалъ и выгоды бастіоннаго. Съ большимъ знаніемъ дѣла изложилъ онъ всѣ преимущества и недостатки

Landsbeg urodził się w roku 1670, w roku 1733 wszedł z służby Holenderskiéj w służbę Saską, i umarł 1746 roku, jako Generał Major. Długi czas zatém przemieszkał w Niemczech, i tam część dzieł swoich wydał. Ztąd pochodzi, że go niektórzy Autorowie liczą do rzędu Inżenierów Niemieckich.

Z powodu jedank, że *Landsberg* w Hollandyi się kształcił, że nadto zasady jego noszą cechę Holenderskiego umocnienia, uznaliśmy stosowniéj w tym Oddziale narys jego umieścić.

Niebyło może Inżeniera któryby w swych rozumowaniach mniéj szedł za przesądami jak *Landsberg*, któryby oraz chętniéj oceniał obce pomysły i z swemi je łączył, skoro się przekonał o ich trafności. Z rzadką otwartością przyznawał On, że najlepsze projekta jego i największa ich liczba pochodzą z narysów *Spekla* i *Rimplera*. Przyznanie zasługujące tém więcéj na szacunek, gdy nazbyt jest wiadomo jak często Inżenierowie nie wyłączając *Vaubana*, obce pomysły za swoje podawać lubili.

Landsberg posiadał gruntownie Teoryą, czytał wiele, i nabył praktyki w szesnastu oblężeniach; a lubo postanowił trzymać się kleszczowego narysu, nie mniéj dla tego umiał oceniać korzyści Bastionowego. Rozbierał z znajomością rzeczy korzyści i niedogodności onego, a nawet zbogacił go ważnemi po-

онаго; онъ даже обогатилъ бастіонное укрѣпленіе многими драгоцѣнными соображеніями, и такимъ образомъ содѣлался собственнымъ своимъ противоборникомъ. Чтеніе его сочиненій особенно способно къ изощренію разума, и къ возбужденію новыхъ Идей.

Ландсбергъ составилъ нѣсколько предначертаній Тенальному укрѣпленію. Вышеизложенное есть самое простое. Главныя жъ преимущества онаго состоятъ въ слѣдующемъ.

1.) Покрытый путь или, какъ мы назвали оный, анвелопъ доставляетъ большую способность къ сопротивленію, ибо оный защищается 16-ю орудіями, которыя дѣйствуютъ настильно по предлежащему пространству. Сбивъ сіи орудія, и овладѣвъ анвелопомъ, непріятель находитъ большое затрудненіе при заложеніи наономъ ложемента, по недостатку земли и мѣста.

2.) Фоссебрея защищаетъ 9-ю орудіями главный ровъ, и дѣйствуетъ по ложементу непріятеля на анвелопѣ, въ самыхъ выгодныхъ обстоятельствахъ. Входящій или такъ называемый обороняемый уголъ тенали осыпается настильными выстрѣлами во всѣхъ частяхъ своихъ до самой подошвы главнаго вала. Но, какъ сіе настильное дѣйствіе не всегда возможно при большей или меньшей высотѣ вала, то и сдѣлалиизъ сего обстоятельства главный предметъ опроверженія Тенальной Системы. Недостатокъ сей устранилъ *Ландсбергъ* съ успѣхомъ, посредствомъ нижней обороны рва; вмѣсто фоссебреи можно бы также, и еще съ большею выгодою,

mysłami; walczył zatém sam przeciw sobie. Dzieła jego wykształcają więcéj niż inne zdolność sądzenia o rzeczach i mogą łatwo wzbudzić nowe myśli w czytających.

Landsberg podał kilka projektów kleszczowego narysu; opisany powyżéj jest najprostszy, a główne korzyści jego są:

1.) Droga kryta, czyli, jak ją nazwaliśmy, przedwale, może bydź silnie broniona, szesnaście albowiem dział obsypuje swym ogniem grunt przed nią leżący. A gdy nieprzyjaciel ztłumi te działa i zdobędzie przedwale, to trudno mu jest jednakże usadowić się na niém dla niedostatku ziemi i miejsca.

2.) Podwale broni głównego rowu dziewięciu działami, i obsypuje rzęsistym ogniem usadowienie się nieprzyjaciela na przedwalu. Kąt wklęsły, czyli tak nazwany kąt broniący kleszczowy, ostrzeliwa dno głównego rowu we wszystkich jego częściach. Gdy zwiększona wysokość podwala może stać się przeszkodą ostrzelania rowu głównego, przeto okoliczność ta była najgłówniejszym zarzutem przeciw narysowi *Landsberga*, który on szczęśliwie odparł, wznosząc okopy ku dolnéj rowu obro-

употребить казематную галерею во входящихъ углахъ.

3.) Въ одно время съ фоссебреею дѣйствуетъ и главный валъ шестью орудіями по главному рву. Если несмотря на соединенное дѣйствіе съ главнаго вала и фоссебреи, непріятелю удастся провести плотину чрезъ главный ровъ, и овладѣть фоссебреею, то онъ не найдетъ на оной ни земли, ни мѣста, на заложеніе ложемента, будучи, кромѣ того, подверженъ жесточайшему огню. Наконецъ, выдающійся впередъ редантъ дѣйствуетъ вдоль подошвы главнаго вала и затрудняетъ всходъ на брешь.

4.) Устроенные для пушечнаго и ружейнаго огня редуты (*р,р, чертежъ* 5.) главнаго рва затрудняютъ непріятелю переходъ черезъ оный, и должны быть разрушены, прежде нежели ему можно будетъ построить свои батареи противъ фоссебреи.

5.) Когда, наконецъ, возмется и главный валъ, то внутренній сухой ровъ, защищаемый съ успѣхомъ со всѣхъ сторонъ, доставляетъ гарнизону еще новое прибѣжище. Столь продолжительной бой, во внутренности крѣпости, нерѣдко доставляетъ рѣшительному гарнизону случай собрать силы свои, напасть на утомленнаго непріятеля, и принудить его къ отступленію въ главный ровъ.

6.) Мы приняли сторону теналей или оборонительной линіи въ 80 т., дабы, какъ уже сказано выше, выбрать самое невыгодное соотношеніе, и при всемъ томъ дѣйствуется по не-

nie; wzniesione zamiast podwala w kącie wklęsłym podwalnie, dopięłyby pewniéj tego zamiaru.

3. Sześć dział głównego obwodu bronią wraz z podwalem rów główny. Jeżeli się zaś uda nieprzyjacielowi pomimo połączonego ognia podwala i głównego obwodu, usypać groblę przez główny rów i opanować podwale, to i tu niema ni miejsca ni ziemi do usadowienia się potrzebnych, a wystawiony jest na silny obrońców ogień. Wystający z resztą dwuramnik strychuje także skarpę głównego obwodu, i utrudnia wnijście na wyłom.

4.) Okopy głównego rowu *p.p. Plan* 5. na działa i ręczną broń urządzone, utrudniają nieprzyjacielowi przejście onego, i trzeba je koniecznie wprzód zniszczyć, nim będzie można przystąpić do zakładania Bateryów przeciw podwalu.

5.) Gdy nakoniec główny obwód wzięty zostanie, to wtedy wewnętrzny suchy rów ogniem okopów we wszystkich punktach ostrzelany, posłuży osadzie za nowe przed wdzierającym się nieprzyjacielem schronienie. Tak silnie utrzymywana walka wewnątrz wałów, dać może częstokroć walecznéj załodze sposobność zebrania sił swoich, uderzenia na znużonego już bojem nieprzyjaciela i odparcia go na powrót do głównego rowu.

6.) W wykreśleniu daliśmy kleszczom 80 sążni długości, w celu jak wyżéj wspomniono, aby okazać je w najniekorzystniejszym stosunku; a jednakowoż z jednego tylko barku 31 dział zwróconych

пріятелю съ одного только фланга 31-мъ орудіемъ, которыя онъ долженъ подбить, прежде нежели приступитъ къ пробитію бреши въ главномъ валу. Напротивъ того, при бастіонномъ укрѣпленіи непріятелю нужно сбить только восемь орудій (т. е. когда нѣтъ казематъ), чтобъ принудить фланги къ молчанію: разница значительная. Если продолжить оборонительныя линіи до 120 т., что можетъ быть сдѣлано безъ уменьшенія силы въ дѣйствіи орудіями и ружейнымъ огнемъ, то каждый флангъ будетъ обороняемъ 46-ю орудіями, откуда слѣдуетъ, что съ тенальей можно дѣйствовать съ несравненно большимъ усиліемъ, нежели съ бастіоновъ.

Наконецъ возможность давать оборонительнымъ линіямъ, по обстоятельствамъ, отъ 80 до 160 т., смотря потому, какъ мѣстоположеніе требуетъ большихъ или меньшихъ линій, придаетъ теналямъ свойство удобопримѣняемости къ каждому мѣстоположенію, а это обстоятельство составляетъ главнѣйшее Системы сей преимущество. Примѣненіе жъ бастіоннаго укрѣпленія къ мѣстности встрѣчаетъ часто непреодолимыя препятствія, и еслибъ въ семъ случаѣ подчинить оборонительныя линіи подобнымъ измѣненіямъ, то произошлибы между фасами, флангами и куртинами несоразмѣрности, о коихъ и упоминать было бы излишнимъ. Оборонительныя жъ линіи во всякомъ случаѣ должны служить основаніемъ расположенію укрѣпленія,

jest ku nieprzyjacielowi, których ogień ztłumić koniecznie trzeba wprzód, nim będzie można robić wyłom w głównym obwodzie. Przeciwnie w narysie bastionowym którego barki średniéj są wielkości, nie potrzebuje nieprzyjaciel jak tylko ośm dział zniszczyć, aby ztłumić ogień barków, (przypuszczając że takowe nie mają żadnych podwalniów). Znaczna nader różnica. Lecz gdy damy kleszczom 120 sążni długości, co nie zmniejszy bynajmniéj dzielności strzałów działowych ni strzałów ręcznéj broni, wtedy każda linia broniona będzie 46 działami; zkąd się przekonywamy dostatecznie, że narys kleszczowy zdolny jest przyjąć silniejszą niż Bastionowy obronę.

Możność nakoniec nadania liniom obrony od 80 do 160 sążni długości, podług tego jak miejscowość dłuższych lub krótszych wymaga liniów, robi: że narys kleszczowy z łatwością do każdego położenia gruntu zastosowany bydź może; własność która szczególniéj zapewnia wyższość jego nad narysem bastionowym. W zastosowaniu bowiem narysów bastionowych do gruntu, natrafiamy często na nieprzezwyciężone trudności; a gdyby chciano zmieniać tak dowoli długość liniów obrony, zniknąłby częstokroć zupełnie konieczny między czołem, barkiem i kurtyną stosunek; nadto chcąc osiągnąć z narysu bastionowego wszystkie korzyści, trzeba koniecznie obierać grunt odpowiadający długości

и къ симъ то линіямъ должно примѣнять мѣстоположеніе.

7.) Наконецъ должно признать въ *Ландсберговой* Системѣ еще то преимущество, что оная способствуетъ къ заложенію большихъ магазиновъ. Въ семъ случаѣ каменные редуты были бы превращены въ блокгаузы.

Недостатки *Ландсбергова* Способа укрѣпленія суть слѣдующіе.

1.) Траверзы вовсе отвергнуты. *Ландсбергъ* полагаетъ, что онъ достаточно прикрываетъ линіи своихъ укрѣпленій отъ продольныхъ выстрѣловъ, посредствомъ боннетовъ 4 ф. въ вышину, въ исходящихъ углахъ; но это ни мало недостаточно при нынѣшнемъ усовершенствованномъ дѣйствіи рикошетами; ибо боннетомъ прикрываются только ближайшія къ оному орудія. Если жъ хотѣть прикрыть всѣ орудія траверзами отъ продольныхъ выстрѣловъ, то въ семъ случаѣ останется мѣста только для половиннаго числа орудій. Для помѣщенія жъ полнаго числа оныхъ, неподвергая ихъ дѣйствію продольныхъ рикошетныхъ выстрѣловъ, должно имѣть казематы, какъ предложилъ *Монталамбертъ*

2.) Недостатокъ настоящаго покрытаго пути съ предлежащимъ гласисомъ весьма ощутителенъ, ибо непріятель можетъ, безъ потери времени, построить батареи свои противъ анвелопа.

Кромѣ того вылазки худо поддерживаются съ анвелопа, и отступленіе вышедшихъ войскъ

linii obrony jako stanowiącéj podstawę tegoż narysu.

7.) Nakoniec do korzyści narysu *Landsberga* policzyć należy, że w wielkich chwilowych umocnieniach użyty przed innemi bydź może. Murowane okopy zastąpi się wtedy blokhauzami.

Z drugiéj strony niedogodności narysu *Landsberga* są:

1.) Że nie używa poprzecznic. Podług zdania *Landsberga* nadpiersia 4 stopy wysokie w kątach wyskakujących dane, mają zabespieczyć linie od strzałów nieprzyjaciela, czego jednak przy dzisiejszém wydoskonaleniu strzału czołgającego spodziewać się wcale nie można; bo tylko te działa jako zasłonięte uważane bydź mogą, które tuż za nadpiersiami stoją. Jeżelibyśmy zaś chcieli poprzecznice ku ich zasłonie wznosić, wtedy zaledwo połowę tyle dział umieścić na kleszczach zdołamy. Jeżeli przeto niechcemy zmniejszać ich liczby, i zarazem zabespieczyć je od strzałów czołgających, niepozostaje jak porobić podwalnie, jak to projektował *Montalembert*.

2. Niemasz w tym narysie drogi krytéj ni stoku, co robi że nieprzyjaciel zakłada swe Baterye zaraz przeciw przedwalu. Nie można tu z przedwala wspierać wycieczek tyle, ile zwykle z drogi krytéj wspierane bywają; i trudniéj jest powracającemu

сопряжено съ опасностію, если непріятель станетъ сильно преслѣдовать.

Ландсбергъ написалъ слѣдующія сочиненія.

1.„ Nouvelle manière de fortifier les places, par *J. H.* Landsberg, *à* la Haye, 1712."

2.„ Fortification de tont le monde, par *J. H.* Landsberg, *à* la Haye, 1712."

Сего послѣдняго сочиненія новое изданіе въ 2 частяхъ, въ Дрезденѣ, 1737, вышло въ свѣтъ подъ заглавіемъ:„ Landsberg' s neue Grundsätze und Entwürfe der Kriegsbaukunst, Drezden und Leipzig 1737."

ЧЕТВЕРТОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

Французкій или третій Періодъ Искуства укрѣпленія.

§. 46 Признакъ Французкаго Способа укрѣпленія состоитъ въ соединеніи Италіянской Методы съ Голландскою. Отъ Италіянцевъ приняли Французы профили, отъ Голландцевъ расположеніе укрѣпленій въ отношеніи къ основному начертанію. Первыми изъ Французкихъ Инженеровъ, старавшихся примѣнить вновь изобрѣтенныя огнестрѣльныя орудія къ тогдашнему Способу укрѣпленія, были *Пiедро ди Наварра*, Испанецъ, и *Лафонтенъ*, Французъ. Оба жили въ Царствованіе *Лудовика* XI, т. е. около 1460.

Около ста лѣтъ спустя, *Катерина Медичи*, Супруга *Генриха* II, вызвала во Францію нѣсколькихъ Италіянскихъ Инженеровъ, между коими были отличнѣйшими *Камни* и *Кастріотто*. Всѣ

z wycieczki oddziałowi, schronić się przed ścigającym nieprzyjacielem do przedwala, niż do drogi krytéj.

Landsberg napisał.

1.)„ *Nouvelle manière de fortifier les places, par J. H. Landsberg, à la Haye* 1712. (nowy sposób umacniania miast). 2.)„ *Fortification de tout le monde, par J. H. Landsberg à la Haye*, 1712. (Nauka Fortyfikacyi do pojęcia wszystkich zastósowana). Którego to dzieła nowe wydanie w 2. tomach wyszło w Dreznie roku 1737, pod tytułem Landsberg's neue Grundsätze und Entwürfe der Kriegs baukunst. Dresden und Leipzig 1737.

ODDZIAŁ CZWARTY.

Fortyfikacya Francuzka czyli trzeci okres Fortyfikacyi.

§. 46. Cecha Fortyfikacyi Francuzkiéj zasadza się na połączeniu Włoskiéj z Holenderską. Od Włochów przejęli Francuzi Profile, a od Holendrów sam narys dzieł. Inżenierowie *Piedro Navarra* Hiszpan, i *Lafontaine* Francuz, zajęli się pierwsi we Francyi zastosowaniem nowo wynalezionéj strzelby ognistéj do obrony i attaku Twierdz ówczasowych. Oba żyli pod panowaniem *Ludwika* XI około roku 1460.

Wiekiem późniéj *Katarzyna Medicis* Małżonka Henryka II, powołała kilku Włoskich Inżenierów do Francyi, między którymi odznaczyli się: *Campi* i

сіи Инженеры укрѣпляли по Италіянскимъ правиламъ.

Первый изъ Французскихъ Писателей о Фортификаціи былъ *Бериль де ла Трейль* (1), современникъ приведенныхъ выше Италіянскихъ Инженеровъ; онъ подражалъ имъ во всемъ безусловно.

Гораздо болѣе прославился *Эррардъ де Баръ ле Дюкъ* (2). Нѣмцы называютъ его также *Эррардомъ Фонъ Герцогенбушъ*. Нѣкоторое изобиліе въ новыхъ Идеяхъ, и обстоятельство, что онъ былъ первымъ во Франціи, который отважился возпротивиться притязаніямъ Италіянцевъ, доставили сему Писателю имя Изобрѣтателя Французскаго Способа укрѣпленія.

Эррардъ де Баръ-ле-Дюкъ предначерталъ маленькіе прямоугольные бастіоны, и хорошо устроенную куртину. Недостатки сего Способа состоятъ въ положеніи фланговъ, стоящихъ перпендикулярно на фасахъ; улучшеніе его состояло въ уменьшеніи огромности Италіянскихъ профилей.

Послѣ него явился *Шевалье де Виль* (3), который однакожъ опять слѣдовалъ Италіянскимъ правиламъ.

---

(1) Bèril de la Treille, maniére de fortifier les villes, chateaux etc Lyon, 1566.

(2) Errard de Bar-le-Duc, la fortification démontrée et réduite en art, Paris, 1604. Другое изданіе, тамъ же, 1620. На Нѣмецкій языкъ переведено сіе сочиненіе Ѳеодоромъ де Бри, Франкфуртъ, 1604. Другое изданіе, Оппенгеймъ. 1620.

(3.) Antoine de Ville, les fortifications, Paris 1629. Вновь издано въ Парижѣ, 1636, въ Ліонѣ 1640 и 1641; въ Амстердамѣ 1672 и 1775. На Нѣмецкій языкъ переведено въ Оппенгеймѣ, 1640.

Castriotto. Trzymali się oni wszyscy Włoskich Fortyfikacyi zasad.

Beril de la Treille (1), pierwszy z Francuzów który o Fortyfikacyi pisał, żył w tym samym czasie co wspomnieni Inżenierowie, i naśladował także bezwarunkowo Włochów.

Errard de Bar le Duc, (2) miał nierównie więcéj doświadczenia i oryginalności (zwany przez Niemców, *Errard von Herzogenbusch*). Jest On Ojcem Fortyfikacyi Francuzkiéj, odznaczył się bowiem zaszczytnie nie tylko obfitością pomysłów swoich, ale nadto pierwszy z Francuzów odstąpił od zasad Włoskich, i wytykać zaczął ich błędy.

Errard de Bar le Duc projektował małe prostokątne Bastiony i dobrze urządzoną kurtynę. Błędne jest w jego narysie położenie barków, które dawał prostopadle do czół; zato profil ma daleko mniejsze jak u Włochów wymiary.

Po nim nastąpił Kawaler *de Ville* (3) który znów Włoskim hołdował zasadom.

---

(1) Bèril de la Treille, manière de fortifier les villes, chateaux etc Lyon 1556.

(2) Errard de Bar le Duc, la fortification demonstrée et réduite en art, Paris, 1604. Nowe wydanie tamże w roku 1620. Przełożone na Niemiecki język przez Teodora de Bry w Frankfurcie 1604. Nowo wydane w Oppenheim 1620 roku.

(3) Antoine de Ville, les fortifications, Paris, 1629. Nowe wydania w roku 1636, w Paryżu; 1640, w Lugdonie i 1641 tamże; w Amszterdamie 1672 i 1673. Przełożone na Niemiecki język w Oppenheim 1640.

I. *Способъ укрѣпленія Графа Пагана.*

§. 47. Не взирая на предшественниковъ *Графа Пагана,* должно признать его творцемъ Французкаго Способа укрѣпленія.

Онъ былъ первый, который старался соединить Голландскій Способъ съ Италіянскимъ. Изъ перваго заимствовалъ онъ основное расположеніе укрѣпленій, въ отношеніи къ тактикѣ; изъ втораго взялъ онъ профили, которые онъ однакожъ существенно улучшилъ. На соединеніи сихъ разнородныхъ началъ основывается отличительный признакъ Французкаго Способа укрѣпленія, и все, что сдѣлано въ послѣдствіи *Вобаномъ* и *Кормонтенемъ,* должно считать только усовершенствованіемъ Способа укрѣпленія *Графа Пагана.*

Графъ Паганъ основываетъ правила свои на слѣдующихъ началахъ.

1.) Фланги должны быть всегда перпендикулярны къ оборонительной линіи, а сія послѣдняя никогда не должна простираться далѣе дѣйствія ружейнаго огня.

2.) Уголъ бастіона не долженъ быть болѣе 90°.

3.) Все укрѣпленіе должно быть изчислено по большему, среднему и меньшему размѣрамъ. Въ первомъ случаѣ сторона наружнаго полигона опредѣляется въ 200 т., во второмъ въ 180 т., а въ третьемъ въ 160 т.

Предначертаніе.

§ 48. *Чертежъ 6.* Для примѣра избрали мы шестиугольникъ, и начертали оный по среднему размѣру.

I. *Narys Hrabiego* Pagana.

§. 47. Lubo już przed *Paganem* zaczęto powątpiewać o dokładności Fortyfikacyi Włoskiéj, wszelako On dopiero twórcą Fortyfikacyi Francuzkiéj zwany bydź może. Pierwszy bowiem połączył umocnienie Holenderskie z Włoskiém. Z tamtego czerpał narys dzieł uzasadniony na taktycznych stosunkach, z tego Profile, które wszakże znacznie poprawił. Połączenie tych różnogatunkowych tworów jest cechą Fortyfikacyi Francuzkiéj, i jakkolwiek wiele są winni Francuzi *Vaubanowi* i *Cormontaigne*, po *Paganie* żyjącym, to wszakże sławnym tym Mężom przynależy tylko zaszczyt poprawienia *Pagana*.

Zasady *Pagana* są:

1.) Barki powinny bydź prostopadłe do liniów obrony, a długość tych nie może nigdy przenosić donosności broni ręcznéj.

2.) Kąt Bastionowy nie może bydź większy od 90 stopni.

3.) Cały narys powinien bydź zastosowany do wielkiego, średniego i małego boku wielokąta; pierwszy ma 200°, drugi 180, a trzeci 160 sążni.

Wykreślenie.

§. 48. *Plan* 6. Za przykład użyty jest sześciokąt, a bok wielokąta ma 180 sążni.

Опиши кругъ радіусомъ 180 т., впиши въ оный сторону *ab*= 180 т. наружнаго полигона, раздѣли оную въ *d* на двѣ равныя части, и поставь перпендикуляръ *cd*= 30 т.; проведи чрезъ *c* оборонительныя линіи *ae* и *bf*; нанеси на линію *ae*, отъ *a* до *g* 55 т.; поставь въ *g* перпендикуляръ *gf* на *bf*; протяни *fh* параллельно съ *ab*, и получишь фасъ *ag*, флангъ *gf*, и куртину *fh*. Линія *ik* означаетъ фасъ внутренняго бастіона, отстоящій на 19 т. отъ фаса *ag* наружнаго бастіона.

Отъ фланга *fg* отдѣляется часть *fl*=12 т., и подвигается назадъ до *m*, то есть на 5 т. Флангъ утроенъ: *nm* означаетъ нижній, *po* средній, *qr* верхній фланги.

Основаніе валганга съ брустверомъ каждаго изъ сихъ фланговъ 8 т. Длина нижняго фланга 12 т., средняго и верхняго 14 т. Часть *gl* фланга остается на мѣстѣ для орильона.

Контръ-эскарпъ главнаго рва *tu* параллеленъ съ оборонительною линіею *ac*, и отстоитъ отъ оной на 16 т.

По ту сторону главнаго рва проведена непрерывная контргарда, основаніе коей всего 25 т. На продолженіи, во внутреннюю сторону, оборонительной линіи контргарды, отмѣрь отъ *w* до *v* 25 т., поставь въ *v* перпендикуляръ *vx*, и получишь фасъ *yx*, флангъ *xv*, и половину выломленной внаружу куртины *vw*, если можно назвать линію сію куртиною.

Флангъ *vx* раздѣляется въ *g'* на двѣ равныя части; *g'v* употребляется на заложеніе нижняго фланга, а *xg'* оставляется для орильона.

Zakreślmy promieniem 180° koło i odnieśmy na niém zewnętrzny bok wielokąta *ab*=180°, podzielmy go w *d* na dwie równe części i wyprowadźmy prostopadłę *cd*=30°; pociągnijmy przez c linie obrony *ae* i *bf* i odnieśmy na linię *ac* od *a* do *g* 55°; spuśćmy nadto z *g* na *bf* prostopadłę *gf*, i poprowadźmy *fh* równolegle do *ab*, a otrzymamy *ag* czoło, *gf* bark, a *fh* kurtynę. Linia *ik* poprowadzona o 19° równolegle do czoła *ag*, oznaczy czoło wewnętrznego Bastionu.

Z barku *fg* odcina się część *fl*=12° i cofa się w *m*, to jest o 5 sążni w tył. Barki są tu potrojone i tak *nm* jest niższy, *po* średni, a *qr* wyższy.

Każdy z tych barków otrzymuje 8 sążni szerokości, na przedpiersie i na drogę wałową. Bark niższy ma 12°, średni zaś i wyższy 14 sążni długości. Część barku *gl* zastawia się na ucho Bastionu. Przeciwskarpa głównego rowu *tu* jest równoległa do liniów obrony, i od nich o 16 sążni odległa.

Za rowem wznosi się ciągłe przedwale 25° szerokie, na którego liniach obrony w tył przedłużonych odcina się od *w* do *v*, 25 sążni. Z punktu *v* wyprowadza się prostopadła *vx*; a będzie *yx* czołem, *xv* barkiem, a *vw* połową załamanéj zewnątrz kurtyny, jeżeli linią tę tak nazwać chcemy.

Bark *vx* dzieli się w punkcie g′ na dwie równe części, z których *g′v* służy za niższy bark, a na *xg′* wykreśla się ucho.

Передъ контргардою находится ровъ 12 т. въ ширину. Полугоржа $c'b'$ равелина 10 т., фасъ $b'c'$ 34 т., а ровъ передъ онымъ 10 т. въ ширину. Покрытый путь 5 т. въ ширину; подошва гласиса 30 т. Во входящихъ углахъ находятся плацдармы, полугоржи коихъ $d'e'$ 10 т., а фасы $e'f'$ 15 т.

Таково общее основное начертаніе сего Способа; но кромѣ того должно замѣтить слѣдующее.

1.) Перпендикуляръ dc остается неизмѣнно 30 т., не только для всѣхъ полигоновъ, но даже и при большемъ, среднемъ и меньшемъ размѣрахъ.

2.) На противъ фасъ ag, при большемъ размѣрѣ, опредѣляется въ 60 т., а при меньшемъ въ 50 т.

3.) Въ пятиугольникѣ меньшаго размѣра флангъ lf не подвигается назадъ, ибо иначе бы слишкомъ стѣснилось внутреннее пространство бастіона.

4.) Начиная отъ осмиугольника, бастіоны удобно строятся пустыми.

Профили.

§ 49. *Чертежъ* 15. Линія ABC представляетъ устройство фасовъ внутренняго и наружнаго бастіоновъ, контргарды и гласиса. Толщина бруствера всѣхъ частей укрѣпленія опредѣлена въ 18 ф. Профили DE и FG показываютъ устройство тройнагофланга, а линія HJ устройство куртины.

Паганъ не входитъ въ подробности о каменной одеждѣ, и потому показали мы оную по принятымъ нынѣ правиламъ, по коимъ наружная стѣна или эскарпъ имѣетъ откоса $\frac{1}{12}$ своей высоты.

Przed przedwalem jest rów 12 sążni szeroki. Półszyja *a'b'* półxiężyca wynosi 20°, czoło *b'c'* 31°, a rów jego ma 10 sążni szerokości. Droga kryta ma 5°, a stok 30° szerokości. W kątach wklęsłych są place broni, których pólszyje *d'e'* 10°, a czoła *e'f'* 15 sążni mają długości.

Na tém kończy się Plan narysu, należy wszakże zrobić jeszcze następujące uwagi:

1.) Prostopadła *dc* nietylko we wszystkich wielokątach ale nawet przy wielkim średnim i małym boku wielokąta wymiarze, ma zawsze 30 sążni.

2.) Zato czoło *ag* w wielkim boku ma 70°, a w małym 50 sążni.

3.) W pięciokącie małego wymiaru nie cofa się część barku *lf*; inaczéj wewnętrzna przestrzeń Bastionu za nadtoby była ściśnięta.

4.) Od ośmiokąta zacząwszy, można bespiecznie dawać próżne Bastiony.

P r o f i l.

§.) 49. *Plan* 15. Przecięcie po linii *ABC*. okazuje urządzenie czół wewnętrznego i zewnętrznego Bastionu, przedwala i stoku. Grubość przedpiersia jest we wszystkich dziełach 18 stóp. Przecięcie po linii *DE* i *FG*. okazuje urządzenie potrójnych barków, a przecięcie po linii *HJ*. urządzenie kurtyny.

Gdy *Pagan* niepodaje żadnych szczegółów budowy murów odzieży, rysowaliśmy je przeto podług świeżo przyjętych zasad; to jest że podstawa skarpy równa się $\frac{1}{12}$ części jéj wysokości.

Сообщенія и подземныя.

§ 50. *Чертежъ* 6. Сообщеніе между частями укрѣпленія производится при сухомъ рвѣ посредствомъ покатостей и лѣстницъ. Кромѣ того, ходъ подъ сводомъ 1. 1., раздѣляющійся на два рукава, ведетъ изъ внутренности крѣпости въ главный ровъ и на нижній флангъ. Потерна 2. 2. ведетъ изъ крѣпости на средній флангъ, а ходъ 3. 3. въ ровъ, находящійся предъ фасомъ внутренняго бастіона. Такимъ же образомъ служатъ сообщеніемъ потерны 4. 4. 4. между флангами контргарды и прочими частями укрѣпленія. Лѣстница 5. ведетъ изъ средняго фланга на валгангъ контргарды.

Сужденіе.

§ 51. *Графъ Паганъ* имѣлъ нещастіе лишиться зрѣнія еще въ молодыхъ лѣтахъ, то есть, какъ сказываютъ, на двадцать четвертомъ году. И такъ наибольшая часть ученыхъ его произведеній принадлежитъ къ юности его, и въ семъ отношеніи должно признавать въ немъ величайшія дарованія въ Искуствѣ укрѣпленія; ибо чегобъ недостигнулъ тотъ, который уже на двадцать четвертомъ году пріобрѣлъ себѣ отличнѣйшее мѣсто между военными Писателями своего времени.

При подробнѣйшемъ разборѣ его Способа укрѣпленія открываются слѣдующія преимущества.

Kommunikacye i Podziemia.

§. 50. *Plan* 6. Co się tyczy kommunikacyi dzieł między sobą, ta przy suchych rowach odbywa się za pomocą wjazdów i schodów. Prócz tego sklepione przejście 1.1. które się na dwie rozchodzi odnogi, łączy wewnętrzną część Fortecy z głównym rowem i z niższym barkiem. Poterna 2.2. łączy średni bark, a korytarz 3.3. rów przed wewnętrznym czołem Bastionu z miastem. Na ten sam sposób łączy poterna 4. 4. 4. barki przedwala z innemi dziełami. Schodami 5, wchodzi się z średniego barku na drogę wałową przedwala.

Rozbiór.

§. 51. Hrabia *Pagan* miał nieszczęście ociemnieć jak mówią w 24 roku życia swego. Największa zatém część jego prac naukowych była tworem jego pierwszéj młodości; ztąd słusznie wnosić można: że kiedy w 24 roku życia swojego wzniosł się do rzędu najznakomitszych owego czasu Pisarzów, byłby zapewne nie równie daléj postąpił, gdyby nie dopiero wspomnione kalectwo; nie można mu przeto odmówić najpierwszego Fortyfikacyjnego talentu.

Rozbierając szczegółowo narys jego, postrzegać się dają następujące korzyści:

1.) Отъ перпендикуярнаго положенія фланговъ на оборонительныхъ линіяхъ, проистекаетъ прямая оборона противуположныхъ фасовъ, что составляетъ нѣкоторымъ образомъ существенность новѣйшей фортификаціи.

Часто приписывали сіе весьма важное изобрѣтеніе *Графу Пагану*; но мы увидимъ ниже въ *Шпекелевомъ* Способѣ укрѣпленія, что сей Нѣмецкій Инженеръ доказалъ выгоды перпендикулярнаго положенія фланговъ къ оборонительнымъ линіямъ, и пользовался симъ правиломъ почти за сто лѣтъ прежде *Пагана*. Но тѣмъ не менѣе имѣетъ *Графъ Паганъ* ту заслугу, что онъ призналъ сіи выгоды и содѣлалъ ихъ основаніемъ своего Способа укрѣпленія.

2.) Содержаніе между длиною фаса, фланга и куртины столь же сообразно съ цѣлію, какъ и взаимное положеніе сихъ линій.

3) Удвоеніе бастіона также весьма полезно, ибо чрезъ то непріятелю чрезвычайно затрудняется пробитіе бреши.

Важнѣйшіе недостатки суть слѣдующіе.

1.) Утроенные фланги неспособны къ дѣйствію съ нѣсколькихъ ярусовъ; ибо, хотя при главномъ строеніи одинъ флангъ и превышаетъ другой 12 ф., и чрезъ то прислуга орудій совершенно обезпечивается отъ всякаго поврежденія; однакожъ, при продолжительномъ дѣйствіи, сгустился бы дымъ надъ нижнимъ флангомъ до такой степени, что прислуга орудій на семъ флангѣ содѣлалась бы невозможною. Впрочемъ учитъ насъ и опытъ, что каждое таковое устрой-

1.) Prostopadłość barków na linie obrony, pociąga za sobą prostopadłą dzieł obronę, która stanowi główną zasadę nowéj Fortyfikacyi:

Przypisywano częstokroć Hrabiemu *Pagan*, ten nader ważny wynalazek, wszakże okażemy późniéj w opisie narysu *Spekla*, że Niemiecki ten Inżenier prawie o wiek cały pierwéj niż *Pagan*, udowodnił korzyści prostopadłych na linie obrony barków, i tak ich używał. Niemniéj dla tego należy Hrabiemu *Pagan* zaleta, że korzyści te uznał, ocenił, i przyjął za zasadę swego narysu.

2.) Stosunek długości czół barków i kurtyny, równie jest trafny, jak położenie tych liniów względnie siebie.

3.) Dobre jest także podwojenie Bastionów, bo nieprzyjacielowi utrudnia znacznie robienie wyłomu.

Ważniejsze niedogodności tego narysu są:

1.) Potrojone barki niedozwalają wspólnego z wszystkich piętr ognia; gdyż lubo bark wyższy nad niższym góruje o stóp 12, a przeto zabespiecza zupełnie usługujących działa od przelatujących nad ich głowami pocisków, jednakże przy ciągłym ogniu dym z piętr wyższych tak dalece osiada na barku niższym, że wszelka usługa dział staje się nie podobna. Prócz tego doświadczenie uczy, że każdy

ство, для дѣйствія съ нѣскольких ярусовъ, остается безъ успѣха.

2.) Большое основаніе контргарды весьма способствуетъ непріятелю въ построеніи ложемента на оной. *Паганъ* назначаетъ контрагарду на слѣдующія предметы. Въ мирное время имѣютъ быть построены на оной деревянныя бараки, для помѣщенія въ оныхъ солдатъ. Бараки сіи разбираются во время осады, а мѣсто ихъ употребляется на складку разныхъ военныхъ потребностей, каковы суть фашины, туры, заготовленное дерево и проч. Но и сей распорядокъ можетъ быть осужденъ; ибо всѣ сіи матеріалы слишкомъ подвержены навѣснымъ выстрѣламъ, и легко могутъ быть сожжены.

3.) Равелинъ, сообразно съ тогдашнимъ Способомъ укрѣпленія, слишкомъ малъ и потому неможетъ обратить на себя атаку на фасы контргарды.

4.) Большая расточительность въ каменной одеждѣ требуетъ чрезвычайныхъ издержекъ. Внутренняя одежда вала излишна, если нетребуетъ оной недостатокъ мѣста.

§. 52. *Паганъ* начерталъ еще другой Способъ укрѣпленія, который разнится отъ вышеизложеннаго только въ расположеніи наружныхъ укрѣпленій. Оныя состоятъ: 1, изъ удвоеннаго равелина, 2, изъ простыхъ, но отдѣльныхъ контргардъ. *Графъ Паганъ* самъ даетъ преимущество первому Способу, называемому имъ Усиленнымъ Укрѣпленіемъ, почему мы сочли оный болѣе заслуживающимъ подробное изложеніе.

tym sposobem urządzony piętrowy ogień, nieda się użyć w praktyce.

2.) Wielka szerokość przedwala ułatwia nieprzyjacielowi usadowienie się na niém. Ma w tém *Pagan* następujące zamiary: w czasie pokoju mają bydź stawiane w przedwalu baraki na pomieszczenie osady; w czasie obłężenia baraki ustępują miejsca zapasom wszelkiego gatunku, jako to: faszynom, koszom, obrobionemu drzewu i t. p. które w przedwalu składać można. Lecz i tego ostatniego zamiaru chwalić nie można, bo rzeczone zapasy za nadtoby tam były na granaty i bomby nieprzyjacielskie wystawione; a zatem łatwoby mogły bydź spalone.

3.) Półxiężyc w duchu ówczasowéj Fortyfikacyi projektowany, jest zbyt mały, i nie jest w stanie odwrócić od czół przedwala attak nieprzyjacielski.

4.) Wielość murów odzieży wymaga zbyt wielkich nakładów. Odzianie murem spadku wewnętrznego drogi wałowéj jest zbyteczne; chyba że dla szczupłości miejsca obejśdź się bez tego nie można.

§. 52. Projektował *Pagan* inny jeszcze narys, którego dzieła zewnętrzne różnią się od powyżéj opisanego; i składają się: 1. z półxiężyca opatrzonego środszańcem, 2. z pojedynczych od siebie pooddzielanych przedwalów. Wszakże Hrabia *Pagan* sam przenosi wystawiony tu narys nad inne, i nazywa go narysem wzmocnionym: dla tego też umieściliśmy go w tém dziele pomijając tamte.

§. 53. *Паганъ* написалъ: „Fortification du comte de Pagan, Paris, 1654." Другое изданіе, въ Брюсселѣ, 1669. Сочиненіе сіе переведено на Нѣмецкій языкъ подъ заглавіемъ: „Neuer Festungsbau, Francfurt, a. M. 1684." Перевода сего другое изданіе, тамъ же, 1784.

Хотя книга сія принадлежитъ къ числу вышедшихъ изъ употребленія, однакожъ она содержитъ много такого, что и въ нынѣшнее время можетъ быть поучительнымъ и полезнымъ. Таковы суть разсужденія сочинителя о построеніи и употребленіи горнверковъ и кронверковъ, какъ и вообще о неправильномъ укрѣпленіи; также и соображенія его въ распредѣленіи орудій на валахъ крѣпости во время осады, въ укрѣпленіи четыреугольника и треугольника, въ примененіи полевой фортификаціи къ укрѣпленіямъ большаго протяженія, и къ укрѣпленію лагерей.

Для яснѣйшаго современникамъ своимъ доказательства преимуществъ своего Способа укрѣпленія, сравниваетъ *Паганъ* оный со Способами *Мароле* и *де Виля*, и при семъ случаѣ обнаруживаетъ ошибки своихъ предшественниковъ съ рѣдкимъ остроуміемъ и знаніемъ дѣла.

II. Вобановы Способы укрѣпленія.

§. 54. Около двацати лѣтъ послѣ *Пагана* явился на поприще *Вобанъ*, геній Искусства брать крѣпости, прославленное имя коего произносится съ равнымъ удивленіемъ между всѣми Народами.

Правила *Вобана*, какъ укрѣплять города, описаны, изслѣдованы и истолкованы различными

§. 53. *Pagan* napisał:„ *Fortification du Comte de Pagan*" (Fortifikacya Hrabiego P*agana*) Paris 1654. Nowo wydane w Bruxelli 1669. Na Niemiecki język przełożone pod tytułem Neuer Festungsbau Frankfurt a. M. 1684. Nowo wydane tamże w roku 1784.

Lubo dzieło to jest przestarzałe, zawiera wszakże wiele rzeczy któreby się i teraz jeszcze przydały. Do tych należą n. p: myśli Autora nad zakładaniem koron i dzieł rogowych, jako też w ogólności o Fortyfikacyi nieforemnéj; nadto uwagi nad ustawianiem podczas oblężenia dział na wałach Twierdzy, o umocnieniu czworokątów i trójkątów, i o użyciu Fortyfikacyi polowéj do wielkich oszańcowań, i do obozów oszańcowanych.

Ażeby dowieśdź współczesnym wyższość podanych przez siebie narysów, porównywa je *Pagan* z narysami *Marolois i de Ville*, i odkrywa z wielką zręcznością i znajomością sztuki błędy swych poprzedników.

II. Narysy Vaubana.

§. 54. Prawie w lat dwadzieścia po *Paganie* wstąpił w szranki *Vauban*, Twórca sztuki oblęgania Twierdz, którego świetne nazwisko, wszystkie Narody z równém wspominają uwielbieniem.

Zasady fortyfikacyjne *Vaubana* były różnie opisywane, rozbierane i uwagami zwiększane. On Sam

способами. Онъ самъ признается, что онъ никогда не держался исключительно одного какого либо Способа, что принимаемыя имъ мѣры опредѣлялись всегда мѣстоположенiемъ и другими мѣстными обстоятельствами. Вопреки сему старались привести правила его въ нѣкоторый порядокъ, дабы придать поучительную связь разбросаннымъ его соображенiямъ. Трудъ сей имѣетъ ту пользу, что онъ служитъ начинающему руководствомъ, безъ коего онъ не былъ бы въ состоянiи различить существенное отъ менѣе важнаго, и вникнуть въ духъ *Вобанова* Искуства укрѣпленiя. По вышеприведенной причинѣ раздѣляютъ оное на три Способа; но писатели согласны между собою, только въ отношенiи ко второму и третьему, касательно жъ перваго весьма между собою разнствуютъ.

Многiе, а между оными и *Бусмаръ*, описываютъ отличительные признаки перваго Способа слѣдующимъ образомъ. Главное строенiе имѣетъ прямые или вогнутые фланги; куртина, прикрытая шеналью, имѣетъ сообщенiе съ равелиномъ посредствомъ кофра. Равелинъ, или двойной, или простой, съ флангами, или безъ оныхъ.

Другiе, между коими достойны примѣчанiя *Бёмъ* и *Струнзе*, хотя и соглашаются съ *Бусмаромъ* относительно устройства главнаго вала, но окружаютъ простой и маленькiй равелинъ большими люнетами.

Мы предпочли изложить первый Способъ по описанiю *Бёма* и *Струнзе*, по нижеслѣдующимъ причинамъ.

przyznaje, że nigdy się nie trzymał jednego wyłącznie narysu, lecz owszem że projekta swe stosował do gruntu i do miejscowych okoliczności. Niemniej dla tego starano się utworzyć z zasad tego Inżeniera całe narysy, i oddzielne pomysły Jego w naukowym wystawić związku. Zamiar korzystny pod tym względem, że służy początkującemu za kłębek, bez którego nie byłby wstanie ocenić ważności wystawionych przedmiotów, ni przejąć się właściwym umocnienia duchem. Podają w ogólności trzy różne narysy *Vaubana*; jednak tylko co do drugiego i trzeciego zgodne są zdania wszystkich Autorów, różnią się zaś między sobą co do pierwszego.

Wielu a między nimi *Bousmard*, opisują pierwszy narys w ten sposób. Główny obwód ma proste lub zaokrąglone barki. Kurtyna kleszczami w rowie zakryta kommunikuje z półxiężycem za pośrednictwem kojca pojedynczego lub podwójnego; półxiężycowi dają niektórzy środszaniec i barki.

Inni między którymi odznaczają się *Böhm Struensee* zgadzają się wprawdzie z *Bousmardem* co do kształtu głównego obwodu, lecz kreślą przed małym i pojedynczym półxiężycem wielki układ dwuramników.

Co do nas, w wystawieniu pierwszego narysu idziemy za zdaniem *Böhma* i *Struensego*, ato z powodów następujących;

1.) Упомянутые люнеты были дѣйствительно часто и разнообразно употребляемы, и потому болѣе соотвѣтствуютъ цѣли нашего изложенія.

2.) Удвоенный равелинъ встрѣчается и въ третьемъ Способѣ; такимъ образомъ читатель не потеряетъ ничего, хотя мы оный здѣсь и опускаемъ.

Первый Способъ Вобана.

Предначертаніе.

§. 55. *Чертежъ 7. Вобанъ* укрѣплялъ по большему, среднему и меньшему размѣрамъ, и опредѣлялъ, подобно *Пагану*, сторону наружнаго полигона, въ первомъ случаѣ въ 200 т., во второмъ въ 180 т., а въ третьемъ въ 160 т.

Для примѣра начертали мы шестиугольникъ по среднему размѣру.

Раздѣли сторону *ab* = 180 т. наружнаго полигона на двѣ равныя части; поставь въ *d* перпендикуляръ *dc*, равный въ четыреугольникѣ $\frac{1}{8}$, въ пятиугольникѣ $\frac{1}{7}$, а во всѣхъ прочихъ полигонахъ $\frac{1}{6}$ стороны наружнаго полигона. Чрезъ точку *c* проведи линіи *ae* и *bf*, а на оныхъ смѣрь для фасовъ *ah* и *bg* $\frac{2}{7}$ стороны *ab* полигона.

Радіусомъ *hg* и изъ точекъ *h* и *g* опредѣли точки *i* и *k*; протяни линіи *hi*, *ik* и *kg*, и получишь оба фланга и куртину. Раздѣли флангъ *gk* на три равныя части, и около одной изъ оныхъ *gl* опиши дугу круга, изъ точки *m*, радіусомъ *mg*, чѣмъ означится орильонъ. (На сей конецъ, поставь перпендикуляры: въ *n*, серединѣ *g l*, и на оконечности *g* фаса *bg*; перпендикуляры сіи взаимнымъ пересѣченіемъ опредѣляютъ точку *m*, а вмѣстѣ съ оною и радіусъ *mg*.) Остальная часть *lk* состав-

1.) Wspomniony układ dwuramników często bywa używany, a zatém opisanie jego odpowiada prawidłu któreśmy sobie założyli.

2.) Półxiężyc opatrzony środszańcem daje się postrzegać w trzecim narysie, nic więc Czytelnik nie straci, chociaż go tu nie pozna.

Pierwszy Narys Vaubana.

Wykreślenie.

§. 55. *Plan* 7. *Vauban* umacniał podług wielkiego, średniego i małego boku wielokąta, i nadawał mu, jak *Pagan* w pierwszém przypuszczeniu 200°, w drugim 180°, w ostatnim 160 sążni długości.

Przykład tu wystawiony, wykreślony jest na sześciokącie średniego wymiaru.

Zewnętrzny bok wielokąta ab=180°, dzieli się w punkcie d na dwie równe części, z punktu d, wyprowadza się linia prostopadła dc, któréj w czworokącie $\frac{1}{8}$, w pięciokącie $\frac{1}{7}$, a w innych wielokątach $\frac{1}{6}$ część boku zewnętrznego nadaje się długości. Przez punkt c, prowadzą się linie ae i bf i odnoszą się na nie czoła ah i $bg=\frac{2}{7}ab$.

Następnie promieniem hg, z punktów h i g oznaczają się punkta i i k, ciągną się linie hi, ik i kg, a otrzymamy oba barki i kurtynę. Dzieli się potém bark gk na trzy równe części, nad częścią gl opisuje się z m promieniem mg łuk koła, a otrzymamy ucho Bastionu. (to jest: podzieli się gl w punkcie n na dwie równe części, poprowadzą się z g i z n prostopadłe linie które się w m przetną, a będziemy mieli punkt

ляешъ уступный флангъ, коего наружная бризура, 6 ш. въ длину, имѣешъ направленіе по продолженію линіи *al*(1). Внушренняя бризура *ke*, шакже 6 ш., находишся въ продолженіи оборонишельной линіи *ak*. Наконецъ флангъ *eo* закругляешся изъ шочки *p*; точка сія есшь взаимное пресѣченіе дугъ круга, описанныхъ изъ шочекъ *e* и *o*, радіусомъ *eo*.

Смѣрь 8 ш. отъ *g* до *q*; раздѣли *qc* на двѣ равныя части, и прошяни *rs* перпендикулярно къ оборонишельной линіи *ak*, а *ts* параллельно съ куршиною главнаго вала, и получишь фасъ *qr*, флангъ *rs* и куршину *st* шенали. Главный ровъ параллеленъ съ басшіонными фасами, и имѣешъ 19 ш. въ ширину.

Изъ шочекъ *e* и *f*, и радіусомъ *gf*, опредѣли шочку *u*; проведи линію *uv* по направленію на уголъ плеча, и получишь фасъ *uv* и полугоржу *vw* равелина. Ширина рва равелина 11 ш.

Продолжи фасы равелина и ошмѣрь по шу сшорону рва *yx* = 30 ш. Нанеси шакимъ же образомъ на коншръ-эскарпъ главнаго рва линію *z aa* = 18 ш.; соедини шочки *y*, *x* и *aa*, и получишь фасы *yx* и *x aa* большаго люнеша, ровъ коего усшроенъ какъ ровъ равелина. Полугоржи *gg hh* маленькаго люнеша 16 ш., а фасы *hh ii* 20 ш.; ровъ окружающій маленькій люнешъ, имѣешъ 5 ш. въ ширину.

Покрышый пушь 6 ш. въ ширину; на ономъ находяшся плацдармы, коихъ полугоржи *bb cc* 10 ш., а фасы *cc dd* отъ 12 до 16 ш. Плацдармы замыкаюшся шраверзами *ee* и *ff*.

---

(1) Нѣкошорыя Инженеры направляюшъ наружную бризуру на прошивулежащій уголъ плеча.

m i promień *mg* do zakreślenia łuku *gl*). Pozostała część *lk* daje bark cofnięty, którego załamanie zewnętrzne *lo* ma 6° i jest w kierunku *al*. (1) Załamanie wewnętrzne *ke* ma także 6° i leży na przedłużeniu linii obrony. Nakoniec bark *eo* zaokrągla się z punktu *p*, który jest punktem przecięcia się łuków koła, promieniem *eo* z punktów *e* i *o* zakreślonych.

Od punktu *g* do *q* odnosi się 8°, dzieli się *qc* w *r* na dwie równe części, prowadzi się *rs* prostopadle na linią obrony *ak*, a *ts* równolegle do kurtyny głównego obwodu, a otrzymamy *qr* czoło, *rs* bark a *st* kurtynę kleszczy w rowie. Główny rów jest równoległy do czół Bastionów i 19° szeroki.

Promieniem *gf*. oznacza się z punktów *e* i *f* punkt *u*, linia *uv* prowadzi się na ramie Bastionu, a otrzymamy *uv* czoło, a *vw* szyję półxiężyca; szerokość leżącego przed nim rowu jest 11°.

Nadto przedłużają się czoła półxiężyca i wytyka po za rowem jego *yx*=30°. Odnosi się także na przeciwskarpie głównego rowu *zaa*=18°, i połączają się punkta *y*, *x*, *aa*, a otrzymamy *xaa* czoło wielkiego dwuramnika, którego rów te same co rów półxiężyca ma wymiary. Szyja *gg*, *hh* małego dwuramnika ma 16°, a jego czoło *hh ii*. 20° długości, rów zaś otaczający go 5° 2′ szerokości.

Droga kryta ma 6° szerokości, i opatrzona jest placami broni, których półszyi *bb cc*, 10°, a czoło *cc dd*. 12 do 16° jest długie. Poprzecznice *ee ff*. zamykają plac broni.

---

(1) Niektórzy Inżenierowie kierują to załamanie na ramie obok leżącego Bastionu.

Профили.

§. 56 *Чертежъ* 15. *Линія* *ABC* представляетъ устройство главнаго вала, тенали и равелина.

Эскарпъ имѣетъ вверху 5 ф. толщины, и получаетъ, на каждые 5 ф. высоты своей, 1 ф. откоса, законъ, по коему опредѣляются всѣ прочіе откосы стѣнъ. Эскарпъ возвышается только до бруствера, наружная крутость коего одѣвается маленькою стѣною 3 ф. въ толщину, отвѣсно стоящею на самомъ эскарпѣ. Со внутренней стороны утверждается одежда главнаго вала быками, кои находятся одинъ отъ другаго въ разстояніи 18 ф., щитая отъ середины до середины; быки сіи 8 ф. въ толщину, при подошвѣ 5 ф., а вверху 3 ф. въ ширину. Теналь одѣвается камнемъ только по горизонтъ; эскарпъ вверху отъ 3 до 4 ф. въ толщину, и утвержденъ быками 4 ф. въ толщину, у подошвы 3 ф. а вверху 2 ф. въ ширину. Одежды равелина и большихъ люнетъ доходятъ только до горизонта, и имѣютъ 5 ф. верхней толщины. Быки оныхъ 6 ф. въ толщину, при подошвѣ 4 ф. а вверху 3 ф. въ ширину. Маленькій люнетъ, профиль коего представленъ линіею *DE*, имѣетъ равную съ теналью одежду.

Толщина брустверовъ сплошь 18 ф., а высота 6 ф. Основная вышина главнаго вала 18 ф., а валовъ равелина и люнетъ 12 ф.; слѣдовательно валы сихъ послѣднихъ превышаются главнымъ валомъ на 6 ф. Ширина валганга главнаго вала 30 ф., а валганги наружныхъ укрѣпленій 24 ф. въ шири-

P R O F I L.

§. 56. *Plan* 15. Przecięcie po linii *ABC*, okazuje urządzenie głównego obwodu, kleszczy w rowie i półxiężyca.

Mur odzieży głównego obwodu ma u wierzchu 5′ grubości, skarpa jego otrzymuje na każde 5′ wysokości jednę stopę podstawy; prawidło, do którego stosują się wszystkie inne spadki murów. Mur odzieży głównego obwodu dochodzi tylko do przedpiersia, którego zewnętrzny spadek odziany jest murem 3′ grubym, pionowo nad murem odzieży stojącym. Odzież głównego obwodu opatrzona jest wewnątrz wsporami w odległości 18′ środek od środka wzniesionemi, 8′ długiemi, przy murze 5′, a przy ich końcu 3′ grubemi. Kleszcze w rowie odziewają się tylko do wysokości poziomu, mur ich odzieży ma 3′ do 4′ u wierzchu grubości, i opatrzony jest wsporami 4′ długiemi, przy murze 3′ a przy ich końcu 2′ grubemi. Półxiężyc i wielki dwuramnik są także tylko do wysokości poziomu murem 5′ u wierzchu grubym odziane. Wspory jego są 6′ długie, przy murze 4′, a przy końcu 3′ grube. Mały dwuramnik który przecięcie po linii *DE* okazuje, odziany jest tak jak kleszcze w rowie.

Grubość przedpiersia jest w ogólności 18′, wysokość jego 6′. Wysokość głównego obwodu jest 18′, zaś półxiężyca i dwuramników 12′ nad poziomem, przeto tamten góruje nad temi o stóp 6. Szerokość drogi wałowéj głównego obwodu jest 30′, zaś drogi wałowéj dzieł zewnętrznych 24′. Wszystkie rowy

ну. Всѣ рвы имѣютъ въ глубину 15 ф., кромѣ рва маленькаго люнета, который 10 ф. въ глубину.

Линія *FGH* представляетъ устройство главнаго рва, прикрытаго пути и гласиса. Внутренняя крутость послѣдняго укрѣпляется палисадомъ.

Сообщенія.

§. 57 *Чертежъ* 7. Сообщенія между частями укрѣпленія бываютъ различны, смотря потому, какой имѣется ровъ, сухой или водяной. При водяномъ рвѣ употребляются мосты и суда. Сіи послѣднія имѣютъ свою гавань за флангами тенали; тѣ мосты, которые только на нѣсколько футовъ выше поверхности воды, могли бы быть проведены вдоль горжей равелина и люнета до самаго покрытаго пути. Полагая жъ, что столь длинный мостъ подверженъ дѣйствію продольныхъ выстрѣловъ, должно провести оный сквозь профили помянутыхъ укрѣпленій.

Когда ровъ сухой, то сообщенія производятся посредствомъ лѣстницъ и покатостей, какъ мы видѣли сіе выше, въ Способѣ *Пагана*.

Третій Способъ Вобана.

Предначертаніе.

§. 58. *Чертежъ* 8. Для примѣрнаго укрѣпленія по сему Способу, избрали мы семиугольникъ по опредѣленіямъ Г. *Бусмара*, по среднему размѣру. Опиши сперва кругъ радіусомъ 207 т. 3 ф. 3 линій; впиши въ оный сторону $ab = 180$ т. наружнаго полигона; на серединѣ ab поставь перпендикуляръ $cd = 30$ т., и чрезъ оконечность оной

są 15′ głębokie, wyjąwszy rów małego dwuramnika który tylko 10′ ma głębokości.

Przecięcie po linii *FGH*, okazuje nakoniec urządzenie głównego rowu, drogi krytéj i stoku, którego spadek wewnętrzny jest opalissadowany.

Kommunikacye.

§. 57. *Plan* 7. Kommunikacya dzieł między sobą jest rozmaicie urządzona, podług tego czy rów jest mokry czy suchy. W pierwszym przypadku używa się mostów i statków. Te, mają bespieczny port za kleszczami; mosty, które tylko o kilka stóp nad stan wody są wywyższone, mogą bydź dane wzdłuż szyjów półxiężyca i dwuramnika aż do drogi krytéj, jak to plan okazuje. Jeżeli zaś jest obawa, że tak długi most na strzały czołgające nieprzyjaciela za nadto będzie wystawiony, natenczas kommunikacya przechodzićby musiała przez końcowe dzieł profile.

Skoro rowy są suche, robią się do kommunikacyi wjazdy i schodki, jakeśmyto w narysie *Pagana* widzieli.

Trzeci Narys VAUBANA.

Wykreślenie.

§. 58. *Plan* 8. Do wystawienia tego narysu użyliśmy sześciokąta i takowy podług *Bousmarda* na średnim boku wielokąta wykreślili. Promieniem 207° 3′ 3″ zakreślmy koło, i odnieśmy na niém zewnętrzny bok wielokąta ab=180°, wyprowadźmy ze środka ab prostopadłę cd=30°, i poprowadźmy przez punkt d linie obrony af i bg, na których odetną się

протяни оборонительныя линіи *af* и *bg*, на коихъ означь фасы *eb* и *ah* отдѣльныхъ бастіоновъ, каждый въ 60 т. Изъ вершины плечнаго угла *h*, и радіусомъ *he*, опиши дугу, которая, пересѣкая обѣ оборонительныя линіи, опредѣляетъ тѣмъ флангъ *ei*. Чрезъ оконечности *k* и *i* обоихъ фланговъ, протяни линію *lm* параллельно съ стороною наружнаго полигона, и опредѣли точки *l* и *m* или вершины оборонительныхъ угловъ туръ-бастіоновъ. Протяни линію *no*, въ разстояніи 9 т. отъ линіи *lm*, и параллельно съ оною; возьми на линіи *no* линію *op* = 7 т., которая будетъ полугоржею туръ-бастіона; на оконечности *p* сей линіи поставь перпендикуляръ *qr* = 9 т., изъ коихъ 5 т. будутъ находиться съ наружной стороны полугоржи, а 4 т. со внутренней. Линія *qr* опредѣляетъ длину фланга, а *rm* длину фаса башни.

Изъ точки *m* опиши дугу, радіусомъ 7 т.; къ дугѣ сей протяни тангенсъ *is*, чѣмъ опредѣлится контръ-эскарпъ предлежащаго рва, или горжа отдѣльнаго бастіона (контргарды). На серединѣ линіи *no* поставь перпендикуляръ *tu* = 6 т., и чрезъ оконечность оной *u* протяни оборонительныя линіи *vw* и *xp*, такъ называемой внутренней крѣпости. Продолжи во внутреннюю сторону флангъ *ei* до пресѣченія онымъ обѣихъ оборонительныхъ линій въ точкахъ *z* и *w*; протяни *pz*, *zw* и *w aa*, послѣднюю параллельно съ *no*, и получишь фасъ, флангъ и куртину внутренней крѣпости.

Горжа тенали находится въ линіи *lm*, а ровъ, 7 т. въ ширину, отдѣляетъ сію теналь отъ отдѣльныхъ бастіоновъ.

czoła *be* i *ah* odosobnionych Bastionów, każde po 60°. Opiszmy z punktu *h*, promieniem *he* łuk koła, ten przetnie obie linie obrony, i oznaczy bark *ei*. Przez końce obu barków *k* i *i*, pociągnijmy linią *lm* równolegle do zewnętrznego boku wielokąta, a punkta *l* i *m* w których się przetnie *im*. z węgielnemi, oznaczą narożniki wież bastionowanych. Nadto o 9° od *lm* poprowadźmy wewnątrz linię równoległą *no*, i odetnijmy na niéj *op*=7°, a część ta *op* będzie połową szyi wież wspomnionych; z końca jéj *p*, wyprowadza się prostopadła *qr*=9°, z których odnosi się 5 sążni zewnątrz, a 4 sążnie wewnątrz linii *op*. Linia wtedy *qr* oznacza długość barku, a *rm* długość czoła wieży.

Z Punktu *m*, zakreśla się następnie promieniem 7° łuk koła i prowadzi się linia *is* styczna do niego, która oznacza przeciwskarpę rowu wieży, a szyję odosobnionego Bastionu. Ze środka linii *no*, wyprowadza się linia prostopadła *tu*=6°, a przez jéj koniec *u* prowadzą się linie obrony *vw* i *xp*, tak zwanéj w tył cofniętéj Twierdzy. Poczém przedłuża się w tył bark *ei* poki nieprzetnie obu liniów obrony w punktach *z* i *w*, i prowadzi się linia *w aa* równolegle do *no*; a otrzymamy *pz* czoło, *zw* bark, a *waa* kurtynę cofniętego frontu.

Szyja kleszczy rowowych leży w linii *lm*, zaś rów 7° szeroki przedziela kleszcze od odosobnionych Bastionów.

Изъ вершины *b* бастіоннаго угла, описывается радіусомъ 15 т. дуга, къ коей протягивается тангенсъ *hy*, чѣмъ и опредѣляется контръ-эскарпъ главнаго рва.

Капиталь *bb cc* демилюна 55 т., фасъ онаго *cc ff* направляется на точку *dd*, которая находится въ 15 т. отъ плечнаго угла *e*. Капиталь редуита только 23 т. флангъ *ee ff* демилюна получается чрезъ отсѣченіе 7 т. отъ полугоржи, и 10 т. отъ фасовъ. Такимъ же образомъ опредѣляется флангъ редуита, то есть чрезъ отсѣченіе 3 т. отъ полугоржи, и 4 т. отъ фасовъ онаго.

Полугоржа плацдармовъ 18 т., а капиталь оныхъ 24 т. Покрытый путь обезопасенъ траверзами, какъ въ первомъ Способѣ, но въ большемъ числѣ.

Профили.

§. 59. *Чертежъ* 16. Каменная одежда какъ въ первомъ Способѣ. Линія *AD* показываетъ устройство главнаго вала и отдѣльныхъ бастіоновъ. Когда обстоятельства не требуютъ перемѣны, то валганги сихъ частей укрѣпленія превышаютъ горизонтъ 12 ф. Отдѣльные бастіоны одѣты только по горизонтъ, а бермъ оныхъ, 12 ф. въ ширину, обсаживается кустарникомъ и полисадами. Всѣ рвы имѣютъ 15 ф. глубины.

Линія *EK* показываетъ устройство тенали, редуита, демилюна и прикрытаго пути. Теналь нѣсколько футовъ ниже горизонта. Одежда редуита какъ у главнаго вала, а одежда демилюна какъ у отдѣльныхъ бастіоновъ. Главный валъ превышаетъ редуитъ 3 ф., а сей превышаетъ также

Z narożnika Bastionu *b* promieniem 15° zakreśla się łuk koła, poprowadzona zaś do niego linia styczna *hy*, oznacza przeciwskarpę głównego rowu.

Linia węgielna *bb cc* półxiężyca ma 55° długości, a czoło *cc ff* kierowane jest na punkt *dd* o 15° od ramienia Bastionu oddalony. Linia węgielna środszańca ma tylko 23° długości. Bark *ee ff* półxiężyca odznaczy się, gdy odetniemy od jego półszyi 7°, a od czoła 10°. Bark środszańca zaś nakreśli się, odcinając na półszyi jego 3°, a na czole 4°.

Półszyja placów broni ma 18°, a ich linia węgielna 24° długości. Droga kryta jest tak jak w pierwszym narysie, z tą różnicą że tu jest więcéj poprzecznic.

P r o f i l.

§. 59. *Plan* 16. Mury odzieży wyprowadzają się podług tego samego prawidła co w pierwszym narysie. Przecięcie po linii *AD*, okazuje urządzenie głównego obwodu, i odosobnionych Bastionów. Jeżeli nic nie jest na przeszkodzie, droga wałowa tych dzieł wznosi się o 12′ nad poziom. Bastiony odosobnione odziane są murem tylko do wysokości poziomu, a ich ustęp 12′ szeroki, bywa okolcony lub zasadzony krzakami cierniastemi. Wszystkie rowy mają 15′ głębokości.

Przecięcie po linii *EK*, okazuje urządzenie kleszczy rowowych, środszańca, półxiężyca i drogi krytéj. Kleszcze zagłębione są o kilka stóp pod poziom. Środszaniec jest tak odziany jak główny obwód, a półxiężyc tak jak odosobnione Bastiony. Główny obwód góruje nad środszańcem 3′, a ten

10

3 ф. демилюнъ. Всѣ прочія измѣренія оказываются изъ надписанныхъ чиселъ.

Туръ-бастіоны.

§. 60. Устройство сихъ башень (туръ-бастіоновъ) имѣетъ особенную занимательность. Сперва мы разсмотримъ верхъ оныхъ.

Брустверъ, сплошь каменный, 8 ф. въ толщину, и 6 ф. въ вышину; помостъ (валгангъ) находится нѣсколько футовъ выше валганга главнаго вала. Къ фасамъ придѣланъ банкетъ для помѣщенія пѣхоты, а во флангахъ прорѣзаны амбразуры для пушекъ. Горжа башни замыкается стѣною, 6 ф. въ вышину, въ коей сдѣланы пробоины, дабы съ валганга можно было дѣйствовать по помосту башни.

Чертежъ 16. Изображеніе 1-е представляетъ основное начертаніе башни въ увеличенномъ масштабѣ. Наружная объемная стѣна *a a a a*, на днѣ рва, отъ 12 до 14 ф. въ толщину, примыкаетъ къ эскарпу главнаго вала *bb*. Горжа башни замыкается стѣною *cc* 6 ф. въ толщину. Подъ фасами находится галерея 12 ф. въ вышину, которая раздѣляется распорами на подземныя *d,d,d*. Подъ флангами находятся казематы *e,e*, въ каждой изъ коихъ помѣщается по одному орудію. Станки орудій входятъ на 3 ф. въ толщу стѣны. Въ горжѣ находится ходъ *ff* 12 ф. въ ширину. Всѣмъ симъ казематамъ служитъ контрфорсомъ внутренній пятиугольный столпъ, во внутренности коего находится длинная казематa *E* съ двумя маленькими *g,g*, назначенными для поро-

nad półxiężycem także 3'. Inne stosunki wskazują dopisane w przecięciach liczby.

Wieże Bastionowe.

§. 60. Urządzenie tych wież jest szczególniéj interessujące. Uważać najprzód będziemy ich wierzch.

Przedpiersie jest całkiem murowane, 8' grube, a 6' wysokie. Wierzch wieży jest o kilka stóp wyższy niż droga wałowa głównego obwodu. Na czołach dana jest za przedpiersiem ławka dla Piechoty, w barkach zaś są dwie strzelnice na działa. Szyje wież zamykają się 6' wysokim murem, w którym otwarte są strzelnice, w celu, aby przez nie wierzch wieży z drogi wałowéj mógł bydź ostrzelany.

Figura 1. *Planu* 16. wystawia plan wieży zrobiony podług zwiększonéj podziałki. Skarpa jéj *a. a. a. a* ma u dna rowu 12' do 14' grubości i styka się z skarpą *b. b* głównego obwodu. Mur *c. c* 6 stóp gruby zamyka podziemnie szyję wieży. Pod czołami znajduje się 12 stóp szeroka galerya, poprzecznemi murami na pięć części *d. d. d* podzielona. Pod barkami są podwalnie *e.e*, każda na jedno działo. Miejsca na działa wchodzą o 3' w grubość skarpy. Nakoniec w szyi znajduje się 12' szeroki ganek *f.f.* Wszystkie sklepienia oparte są o środkowy pięciokątny filar, mający wewnątrz długie sklepienie *E*, i dwa mniejsze *g.g* służące na składy prochowe. Sklepiony ganek *h. h*, prowadzi z miasta do wieży schodami w kierunku linii węgielnéj założonémi, łączy się oraz bespośrednio z 12' szeroką galeryą *i.i.i.i*,

ховыхъ магазиновъ. Ходъ подъ сводомъ *hh* ведетъ внизъ по лѣстницѣ, въ направленіи капитали, въ башню; между симъ ходомъ есть непосредственное сообщеніе съ галереею *iiii* 12 ф. въ ширину; галерея сія съуживается вдоль фланговъ, и ведетъ по лѣстницѣ *kk* на мосты отдѣльныхъ бастіоновъ. Стѣна *ll*, замыкающая башню, продолжается до верха башни и замыкаетъ горжу помоста. Въ распорахъ, отдѣляющихъ подземныя *d,d,d,d*, одну отъ другой, какъ и въ заднихъ стѣнахъ *ccc*, сдѣланы пробоины для ружейнаго огня, дабы затруднить непріятелю овладѣніе башнею, когда ему удастся открыть себѣ путь сквозь наружную стѣну оной.

Въ изображеніяхъ 2 и 3 (чертежъ 16) представлены профили башни по переломленнымъ линіямъ *ABC* и *DEF*. Всѣ подземныя 12 ф. въ вышину, а подошва ихъ находится 6 ф. выше подошвы рва.

Сообщенія и подземныя.

§. 61. *Чертежъ* 8. Сквозь середину куртины ведетъ потерна внизъ въ главный ровъ. Другая 2. 2. ведетъ сквозь тена");ль въ капоніеры, ведущіе къ равелину. Потерна 3. 3. соединяетъ посредствомъ моста отдѣльные бастіоны съ теналью; другой мостъ служитъ сообщеніемъ между внутренностію башни съ отдѣльными бастіонами. Подъ флангами внутренней крѣпости находится каземата *ll* на два орудія; въ каземату сію ведетъ ходъ 1. 1. Ко всѣмъ частямъ укрѣпленія придѣланы, въ горжахъ, лѣстницы.

która się przy barkach ścieśnia i prowadzi za pomocą schodów *k. k*, na mosty odosobnionych Bastionów. Mur *l.l.l*, zamykający wieżę, przedłuża się aż do jéj wierzchu, którego tworzy szyję. Mury poprzeczne które przedzielają sklepienia *d.d.d.d*, równie jako i mury tylne *c.c* opatrzone są strzelnicami na broń ręczną, aby utrudnić nieprzyjacielowi zdobycie wieży, gdyby w jéj skarpie zrobiony został wyłom.

Figura 2 *i* 3. *Planu* 16. okazują przecięcia wieży po załamanych liniach *ABC* i *DEF*. Wszystkie podwalnie są 12′ wysokie, a dno ich wznosi się o 6′ nad dnem rowu.

Kommunikacye i Podziemia.

§. 61. *Plan* 8. Poterna przez środek kurtyny przechodząca, prowadzi do głównego rowu. Druga 2. 2. idzie przez kleszcze rowowe do kojca prowadzącego do półxiężyca; a poterna 3. 3. łączy za pomocą mostu odosobnione Bastiony z kleszczami; inny zaś most służy do kommunikacyi między wewnętrzną wież przestrzenią, a odosobnionemi Bastionami. Pod barkami cofniętego frontu znajduje się podwalnia *l.l* na dwa działa, do któréj schodzi się korytarzem 1. 1. W szyjach z resztą wszystkich dzieł podawane są schodki.

Второй Способъ Вобана.

§. 62. Второй Способъ Вобана имѣетъ вообще почти то же устройство, что и третій. Однако оный разнится отъ сего послѣдняго въ слѣдующихъ частностяхъ. 1, Главный валъ внутренней крѣпости не имѣетъ фланговъ, но продолжается въ прямой линіи отъ одной башни до другой. 2, Фланги отдѣльныхъ бастіоновъ около 4 т. длиннѣе, а фасы короче, нежели въ третьемъ Способѣ. 3, Равелинъ имѣетъ короткіе фланги и простъ, безъ редуита; капиталь онаго около 44 т., полугоржа 34 т. 4, Туръ-бастіоны меньше.

Всѣ сіи измѣненія причиняютъ неминуемо нѣкоторыя перемѣны и въ предначертаніи.

Общее сужденіе.

§. 63. *Вобанъ* родился 1633 въ Сенъ-Леже-де Фуше, что при Аваллонѣ. На семнадцатомъ году вступилъ онъ въ военную службу, и вскорѣ послѣ того былъ употребляемъ какъ Инженерный Офицеръ; въ семъ званіи обратилъ онъ на себя вниманіе Принца *Конде.* Какъ *Вобанъ* имѣлъ случай отличиться при многихъ осадахъ, то 1673 ввѣрили ему осаду Мастрихта; осада сія была первая, которую онъ велъ независимо. Онъ отступилъ при семъ случаѣ отъ бывшихъ тогда въ употребленіи правилъ атаки, и составилъ совершенно новый Способъ, который въ короткое время одержалъ рѣшительный перевѣсъ надъ обороною. Правила свои привелъ онъ въ систематическій порядокъ, и вознесъ, такимъ образомъ, до степени особенной Науки, основанное до того на нетвердыхъ началахъ Искуство атаки крѣпостей. По сей причинѣ посту-

Drugi Narys Vaubana.

§. 62. Drugi narys jest w ogólności tak jak trzeci. Różni się wszakże od niego w następujących szczegółach: 1. Główny obwód czyli cofnięta Twierdza nie ma barków, tylko idzie w prostéj linii od jednéj wieży do drugiéj. 2. Barki odosobnionych Bastionów są o kilka sążni dłuższe, a czoła krótsze jak w trzecim narysie. 3. Półxiężyc krótkiemi opatrzony barkami, nie ma środszańca. Linia węgielna jego ma około 44°, a półszyi 34° długości. 4. Wieże bastionowe są mniejsze.

Różnice te zmieniają nieco wykreślenie, jak się to samo z siebie rozumi.

Rozbiór Ogólny.

§. 63. *Vauban* urodził się w roku 1633, w St Leger-de-Foucher niedaleko Avallon. W roku siedemnastym wieku swojego wszedł w służbę wojskową; wkrótce używany był jak Officer Inżenierów, i w tém położeniu zwrócił na siebie uwagę Xięcia *Kondeusza*. Po odznaczeniu się poprzednio w kilku oblężeniach, poruczono mu oblężenie Twierdzy Maastricht, pierwsze którém sam naczelnie kierował. Odstąpił tu *Vauban* od używanego dotąd sposobu attaku, i utworzył nowy, który wkrótce niezaprzeczoną nad obroną zyskał przewagę. Zebrał On systematycznie pomysły swoje za zasady w tym przedmiocie przez niego przyjęte, i wzniosł naukę attaku dotąd na chwiejących się spoczywającą prawidłach, do rzędu nauk wojskowych. Z zupełną zatém słusznością

пали весьма справедливо всѣ тѣ, которые ссылались на его рѣшенія, и держались оныхъ безусловно, когда дѣло шло о взятіи крѣпости; искуство его, руководимое осмотрительностію, и подкрѣпляемое рѣдкою отважностію, производило дѣйствія, превосходящія всякое ожиданіе.

Но судьба не предопредѣлила *Вобану* оборонять какую либо крѣпость, отъ чего онъ и не имѣлъ надлежащей по сей части опытности. Симъ обстоятельствомъ можемъ мы объяснить себѣ явленіе, что сей искусный Инженеръ оказывается менѣе отличнымъ въ строеніи крѣпостей, нежели въ атакѣ оныхъ.

Въ теченіе 57-ми лѣтней службы своей производилъ *Вобанъ* болѣе или менѣе значительныя строенія, почти во всѣхъ Французскихъ крѣпостяхъ (1); современники его, руководимые мнѣніемъ, что имѣющій столь отличный даръ въ атакѣ, долженъ имѣть столько же способности и въ укрѣпленіи, посвящали *Вобанову* Способу укрѣпленія такое жъ неограниченное удивленіе, какъ и его Способу нападенія. Привыкнувъ однажды считать сего великаго мужа непогрѣшнымъ, не были уже въ состояніи замѣтить его недостатки, и чрезъ цѣлое столѣтіе слѣпо послѣдовали его наставленіямъ.

---

(1) Вобанъ построилъ слѣдующія крѣпости: Дюнкирхенъ, Мобежъ, Лонгви, Фальцбургъ, Бефортъ, Байонну, Рошфортъ, Монъ-Рояль, Ландау, Форъ-Луи, Монсъ, Бріансонъ, Фенестрѣль, Монъ-Дофинъ, Ней-Бризакъ; кромѣ того слѣдующія крѣпостцы: Николай, Сенъ-жанъ Пье де Поръ, Андри, Сенъ-Мартенъ на островѣ Ре, Цитадель въ Стразбургѣ, ин. др.; онъ перемѣнилъ или перестроилъ болѣе или менѣе: Шарлемонъ, Бичъ, Лихтембергъ, Пети-Піеръ, Гагенау, Шлетштатъ, Безансонъ, Пиньероль, Казаль, Бель-иль и Луксмбургъ.

stał się wyrocznią w tym względzie, i zewsząd do niego się odnoszono, gdzie tylko szło o oblęganie Fortec; zdatność jego połączona z przezornością, a wspierana niepospolitą odwagą, wydały owoce które przewyższyły wszystkie oczekiwania.

Los wszakże zdarzył, że *Vauban* żadnéj nie bronił Twierdzy; a przeto nie miał w tym punkcie doświadczenia; i ztąd pochodzi, że ten wielki Inżenier nie tyle się pokazuje wielkim w zakładaniu Twierdz, ile w ich dobywaniu.

W czasie swéj 57 letniéj służby kierował *Vauban* robotami fortyfikacyjnemi mniéj więcéj we wszystkich francuzkich Fortecach; (1) a współcześni jego w mniemaniu, że kto tyle posiada zdatności w attakowaniu Fortec, ten także najlepiéj umacniać je potrafi, oddawali równy hołd jego narysom, jak używanemu przezeń sposobowi attakowania. Ślepe zaufanie w niemylności tego wielkiego Męża raz wkorzenione, stało się powodem, że prawie przez wiek cały nie ośmielono się przypuścić, aby w narysach jego znajdować się mogły jakie błędy.

---

(1) *Vauban* stawiał na nowo następujące Fortece: Dunquierque, Maubenge, Longwy, Saarlouis, Pfalzburg, Befort, Hüningen, Bayonne, Rochefort, Brest, Mont-Royal, Landau, Fort-Louis, Mons, Briançon, Fenestrelles, Mont-Dauphin, Neu-Breisach; nadto Zamki Nicolai, St Jean Pied de Port, Andrye, St Martin na wyspie Ré, Cytadellę Strassburgską i inne; przerobił zaś mniéj więcéj Charlemont, Sedan, Bitche, Lichtenberg, Petite Pierre, Hagenau, Schlettsadt, Besançon, Pignerol, Casal, Bell-Isle, Luxembourg.

Дарованіе *Вобана* въ Фортификаціи не столько состояло въ выгодномъ устройствѣ частныхъ укрѣпленій, ибо въ оныхъ есть много недостаточнаго, сколько въ общемъ предначертаніи цѣлыхъ крѣпостей, требующемъ способности къ обширнымъ соображеніямъ. Никто не умѣлъ такъ, какъ онъ, избирать мѣсто для крѣпости, по предусматриваемымъ обстоятельствамъ, могущимъ быть слѣдствіемъ военныхъ происшествій, дабы или прикрыть границу Государства, или образовать твердое основаніе для будущихъ военныхъ дѣйствій. Никто изъ Инженеровъ, какъ предшесвовавшихъ, такъ и послѣдовавшихъ, не умѣлъ такъ согласовать расположеніе укрѣпленій съ мѣстоположеніемъ, избѣгать превышаемости посредствомъ направленія Фортификаціонныхъ линій, и, чрезъ то самое, устранять чрезвычайныя издержки, потребныя на построеніе Италіянскихъ кавальеровъ.

Вобанъ былъ первый, который понялъ Науку Дефилированія во всемъ ея распространеніи, и пользовался оною съ необыкновеннымъ искусствомъ. Профили его столь же различны, какъ и сама природа разнообразна; нигдѣ нельзя замѣтить робкаго напряженія, для расположенія укрѣпленій въ правильныхъ полигонахъ, или фронтами одинаковой длины; вездѣ, напротивъ, замѣтны тщательное изслѣдованіе мѣстности и тѣсная связь между Искусствомъ и Природою.

Въ разборѣ *Вобановыхъ* Способовъ укрѣпленія, мы удостовѣримся въ справедливости вышеобъявленнаго мнѣнія, что устройства частныхъ

Talent Inżenierski *Vaubana* nie tyle się odznaczył w trafném urządzeniu pojedynczych dzieł, w czém często wiele do życzenia pozostaje, ile w projektach ogólnego umocnienia; które chcąc aby odpowiadało zamiarowi, potrzeba umieć ocenić wielkie jego z potrzebami kraju stosunki. Nikt lepiéj od *Vaubana* niepotrafił nadać Twierdzom posady odpowiadającéj wszelakim wypadkom wojny, tak w zasłonie własnych granic, jako też w pozyskaniu gruntownéj do dalszych działań podstawy. Żaden Inżenier ni przed, ni po nim niezdołał zastosować lepiéj umocnienia do gruntu; i trafną swych szańców posadą, zabespieczyć się od szkodliwości otaczających je wzgórków, a następnie obejśdź się bez wznoszenia kosztownych Włoskich nadszańców.

Vauban był Twórcą nauki zwysoczenia w całém jéj rozwinięciu, którą z wielką nader zręcznością umiał do gruntu zastosować. Profile jego są tak różne, jak jest rozmaity kształt gruntu; nie daje się nigdzie postrzegać bojaźliwa dążność do foremności wielokątów, lub do frontów równéj długości, wszędzie widać zastanowienie się głębokie nad miejscowością i ścisłe połączenie natury z sztuką.

Przystępując do rozbioru narysów *Vaubana*, przekonamy się tém więcéj o rzetelności dopiero wyrzeczonego zdania, pomimo tego że urządzenie dzieł po-

укрѣпленій, вопреки его рѣдкимъ дарованіямъ, подлежатъ различнымъ порицаніямъ.

Сужденіе о первомъ Способѣ.

§. 64. Въ видѣ, въ коемъ мы представили первый Способъ, замѣчаемъ мы слѣдующія преимущества. 1, Бастіоны просторны, и внутреннее ихъ пространство увеличивается съ числомъ сторонъ полигона. 2, Оборонительная линія допускаетъ употребленіе ружейнаго огня. 3, Каменная одежда по горизонтъ, или такъ называемая полуодежда способствуетъ къ значительному сбереженію въ издержкахъ. 4, Вмѣсто нижняго вала Нидерландцевъ, находимъ мы употребленіе тенали; если оная не доставляетъ столь сильной обороны главнаго рва, то, по крайней мѣрѣ, прикрываетъ куртину отъ брешь-батарей, и, при сухомъ рвѣ, способствуетъ къ сообщенію между главнымъ строеніемъ и наружными пристройками.

Съ другой стороны замѣтны также слѣдующіе недостатки. 1, Превышеніе главнаго строенія надъ наружными слишкомъ велико. Отъ этого главный валъ, а особливо фасы онаго слишкомъ открыты непріятелю, который слѣдовательно можетъ сдалека уже разрушить брустверъ сей части укрѣпленія. 2, Фланги слишкомъ малы, ибо за оными нельзя помѣстить болѣе пяти орудій. Большіе люнеты требуютъ значительныхъ издержекъ и сильнаго гарнизона. Оборона ихъ затруднительна; ибо длинныя линіи ихъ подвержены рикошетнымъ выстрѣламъ; кромѣ того, непріятель находитъ на нихъ вы-

jedynczych jakkolwiek natura wielkiemi *Vaubana* obdarzyła talentami, zasługuje często na naganę.

Rozbiór Narysu pierwszego.

§. 64. W narysie tym tak jakeśmy go opisali dają się postrzegać następujące korzyści. 1. Bastiony są obszerne i ich powierzchnia zwiększa się z ilością boków wielokąta. 2. Linie obrony dozwalają użycia ręcznéj broni. 3. Odziewanie murem tylko do wysokości poziomu, czyli tak zwane pół-odzieży, oszczędzić może wiele wydatków. 4. Zamiast podwala Niderlandczyków, widzimy tu użyte kleszcze rowowe, a lubo te nie bronią rowu tak jak podwale, jednakże zasłaniają kurtynę od Bateryów wyłomowych, i ułatwiają w suchych rowach kommunikacyą głównego obwodu z dziełami zewnętrznemi.

Za to następujące dostrzegają się niedogodności. 1. Górowanie głównego obwodu nad dziełami zewnętrznemi jest za wielkie, ztąd główny obwód a szczególniéj czoła jego wystawione są na widok nieprzyjaciela, który ich przedpiersia z daleka niszczyć może. 2. Barki są za małe, bo tylko 5. dział pomieścić mogą. 3. Dwuramniki przed półxiężycem wymagają wiele kosztu na ich wzniesienie, potrzebują znacznéj osady, a obrona ich jest trudna; bo ich długie linie wystawione są na strzały czołgające nieprzyjaciela, który oraz po ich zdobyciu łatwo się w nich usadowić może. Pół-

годное мѣсто для ложемента. Маленькій равелинъ теряетъ все свое значеніе, коль скоро взяты люнеты. Впрочемъ должно согласиться, что таковое расположеніе люнетъ удерживаетъ непріятеля въ отдаленіи отъ главнаго строенія, но выгода сія удобнѣе можетъ быть достигнута посредствомъ пространнаго равелина. Еслибъ маленькій равелинъ былъ устроенъ какъ сильный редуитъ, то люнеты много бы выиграли въ своемъ значеніи. Прикрытый путь и плацдармы несоотвѣтственны цѣли. Первый весьма подверженъ дѣйствію рикошета, а послѣдніе слишкомъ малы. 5, Издержки, требуемыя симъ Способомъ, несоразмѣрны съ доставляемою онымъ силою сопротивленія.

Сужденіе о второмъ и третьемъ Способахъ Вобана.

§. 65. Большая часть предначертанныхъ *Вобаномъ* крѣпостей была построена прежде изобрѣтенія рикошета (1), слѣдовательно Инженеръ сей не могъ заниматься тогда изысканіемъ средства къ отвращенію вреда, наносимаго рикошетомъ. Кромѣ того опытъ научалъ, что осажденный сдавался на условія, коль скоро былъ сдѣланъ удобопроходимый проломъ въ главномъ валу, дабы избѣгнуть опасности быть взятымъ приступомъ, и не подвергнуться неминуемому въ такомъ случаѣ истребленію.

По сей причинѣ старался *Вобанъ*, во второмъ и третьемъ Способахъ своихъ (2), располо-

(1) Вобанъ употребилъ рикошетъ въ первый разъ при осадѣ крѣпости Атъ въ 1697.

(2) Вторый Способъ былъ употребленъ при укрѣпленіи Ландау, 1688, и Бефорта, 1684. По третьему Способу построенъ Нейбризакъ 1698.

xiężyc jest zbyt mały, aby mógł mieć znaczenie, skoro wielki dwuramnik zostanie wzięty. Z drugiéj strony przyznać należy, że tak wykreślone dwuramniki oddalają nieprzyjaciela od głównego obwodu; korzyść, któraby niemniéj osiągnąć się dała przez więcéj naprzód wysunięty półxiężyc. Jeżeli ten mały półxiężyc na środszaniec dwuramników urządzimy, zyszczą na tém wiele dwuramniki. Droga kryta i place broni nie odpowiadają zamiarowi. Tamta wystawiona jest za nadto na strzały czołgające, te zaś są zbyt małe. 5. Opór jaki narys ten stawić może, nie odpowiada wielkim nakładom jakich wymaga.

Rozbiór drugiego i trzeciego narysu VAUBANA.

§. 65. Wszystkie prawie Twierdze których wzniesieniem *Vauban* kierował, stawiane były przed wynalezieniem strzału czołgającego. (1) Nie mógł więc ten Inżenier myśleć o sposobach zapobieżenia strasznym ich skutkom. Nadto doświadczenie nauczyło że oblężony zapobiegając zdobyciu Twierdzy szturmem i wycięcia w pień garnizonu, zwykle kapitulował, skoro był zrobiony dostępny wyłom w głównym obwodzie.

Starał się przeto *Vauban* w drugim i trzecim swoim narysie (2) tak urządzić główny obwód: aby

(1) Używał go *Vauban* najprzód w oblężeniu Twierdzy Ath w roku 1697.

(2) Drugi narys zastosowany był w umocnieniu Landau 1688 roku; i w Befort 1684. Trzeci zaś w Neu-Breisach w roku 1698.

жить главный валъ шакимъ образомъ, чтобы оный былъ, во первыхъ, менѣе подверженъ дѣйствію рикошета, а во вторыхъ, что бы осажденный былъ въ состояніи безопасно выдержать приступъ на бастіонъ чрезъ пробитую въономъ брешь.

Изслѣдывая, сколько усиленный сей Способъ соотвѣтствуетъ вышеозначеннымъ условіямъ, мы усматриваемъ, 1, что внутренняя крѣпость находится внѣ дѣйствія рикошетныхъ выстрѣловъ, что помѣщенныя въ оной орудія менѣе подвержены подбитію, и начинаютъ дѣйствовать, когда непріятель овладѣетъ уже отдѣльными бастіонами. Орудія въ казематахъ остаются въ цѣлости до послѣдняго мгновенія осады, и могутъ слѣдовательно служить для сильнаго дѣйствія по непріятелю, во время штурма на фасы внутренней крѣпости. 2, Чрезъ отдѣленіе бастіоновъ, оные входятъ въ разрядъ наружныхъ пристроекъ. Осажденный можетъ спокойно выдержать приступъ на сіи бастіоны, ибо взятіе ихъ не имѣетъ послѣдствіемъ овладѣніе городомъ, какъ сіе должно случиться при другихъ Способахъ бастіоннаго укрѣпленія. Кромѣ того, отдѣльные бастіоны могутъ быть защищаемы сильнымъ гарнизономъ, отступленіе коего обезопасено. Для взятія ихъ, непріятель принужденъ употребить большія силы, и дорого заплатить за построеніе въ нихъ ложемента, ибо близкое разстояніе главнаго вала способствуетъ истребительному дѣйствію ружейнаго огня и гранатъ. 3, Удвоенный равелинъ останавливаетъ успѣхи непріятель-

1. nie był tyle wystawiony na strzały czołgające. 2. aby oblężeni nie mieli się jeszcze za zgubionych, chociażby wszystko przepowiadało bliskie zdobycie szturmem Bastionu.

Zważmy teraz, jak daleko odpowiada tym zamiarom wzmocniony narys, a przekonamy się: że 1. cofnięta Twierdza, strzałami czołgającemi dosięgana bydź nie może; ustawione przeto na jéj wałach działa, mniéj jak pierwéj wystawione są na zniszczenie, i w tenczas dopiero zaczynają bydź czynnemi, kiedy nieprzyjaciel opanuje odosobnione Bastiony. Działa zaś w podwalniach cofniętéj Twierdzy, zostają nietknięte aż do ostatniéj chwili oblężenia; nieprzyjaciel zatém idący do szturmu na czoła wieży będzie z nich silnie rażony. 2. Bastiony przez ich odosobnienie wchodzą w poczet dzieł zewnętrznych. Utrata ich nie jest dla obrońców stanowczą, bo nie pociąga za sobą utraty Twierdzy, jak w innych bastionowych narysach. Mogą oraz Bastiony te liczną bydź bronione osadą, bo jéj odwrót jest zapewniony. Nieprzyjaciel musi użyć znacznych sił do ich zdobycia a usadowienie się w nich znaczną okupić stratą; bo bliskość głównego obwodu, dozwala ostrzelać przestrzeń ich wewnętrzną morderczym działowym i ręcznym ogniem. 3. Półxiężyc środszańcem opatrzony, wstrzyma przez dni kilka postępy robot oblężniczych. 4. Droga

скихъ работъ на нѣсколько дней. Прикрытый путь и плацдармы расположены выгоднымъ образомъ.

Всѣ сіи преимущества усиленнаго Способа, въ сравненіи съ первымъ, способствуютъ къ продолженію сопротивленія около 8 или 10 дней, когда атака производится дѣятельно, но правильно.

Разсмотримъ теперь недостатки сего Способа. 1, Стараніе *Вобана* отвратить отъ главныхъ строеній дѣйствіе рикошета осталось безъ успѣха, относительно къ отдѣльнымъ бастіонамъ; ибо оные и въ семъ Способѣ, какъ въ первомъ, подвержены рикошету. Большое въ нихъ пространство облегчаетъ непріятелю заложеніе ложемента и батарей. 2, Слишкомъ низко построенная тenaль прикрываетъ главный валъ весьма недостаточно. 3, Ровъ между тенадью и отдѣльнымъ бастіономъ доставляетъ непріятелю способность дѣйствовать, съ гребня гласиса входящихъ плацдармовъ, по одеждѣ внутренней крѣпости, до самой ея подошвы, и слѣдовательно пробить брешь въ оной. Существеннаго сего недостатка можно бы было отчасти избѣгнуть, еслибъ равелинъ не имѣлъ фланговъ. 4, Наружный равелинъ заключаетъ въ себѣ слишкомъ много мѣста. Выгоднѣе было бы употребить теряемое тутъ пространство, на увеличеніе внутренняго равелина, и сбереженіе въ ономъ еще мѣста для абшнита. 5, Хотя туръ-бастіоны доставляютъ осажденному способъ сохранить на главномъ строеніи нѣсколько пушекъ въ цѣлости до самаго приступа, однако жъ нѣтъ сомнѣнія, что большія издержки, причи-

kryta równie jak i zwiększone place broni odpowiadają zupełnie celowi.

Wszystkie te okoliczności nadają wzmocnionemu narysowi w porownaniu z pierwszym, możność wytrzymania dłuższego oblężenia, które potrzebować może 8 do 10 dni czasu, jeżeli attak żywo i podług prawideł sztuki będzie prowadzony.

Uważajmy następnie niedogodnośći tego narysu. 1. Odosobnione Bastiony są wystawione jak pierwéj na strzały czołgające; i usiłowania *Vaubana*, aby szańce swoje od tych strzałów zasłonić, zostały względnie odosobnionych Bastionów bez skutku. Nieprzyjaciel może się na nich z łatwością usadowić, bo obejmują wielką wewnętrzną przestrzeń, która na założenie Bateryów wyłomowych niemniéj jest dogodna. 2. Za nizko leżące kleszcze nie zupełnie zasłaniają główny obwód. 3. Rów przedzielający kleszcze od Bastionów odosobnionych, odkrywa nieprzyjacielowi część odzieży głównego obwodu, i ułatwia robienie w niéj wyłomu z Bateryów wzniesionych na szczycie stoku placów broni wklęsłych. Możnaby uniknąć téj ważnéj niedogodności, niedając barków w półxiężycu. 4. Półxiężyc jest za szeroki. Lepiéjby było użyć zbywającego tu miejsca na zwiększenie środszańca, i ten osobnym schronem wzmocnić. 5. Lubo wieże bastionowe pozwalają oblężonym zachować kilka nietkniętych dział, aż do ostatecznéj oblężenia chwili, jednakże przeczyć niemożna, że korzyść ta nie odpowiada znacznym kosztom jakich wzniesienie ich wymaga. W umocnieniu *Neu-*

няемыя построенiемъ сихъ башень, могли бы быть употреблены съ большею пользою. При укрѣпленiи Ней-Бризака, таковая башня приходилась въ 40000 ливровъ, сумма, коей проценты весьма ничтожны, если подумать, что она употреблена единственно на сохраненiе 4-хъ пушекъ. Башни сiи могли бы быть больше, а стѣны оныхъ тонѣе. Дымоотводы недостаточны. Ошибочно также употреблять эскарпъ на подстѣнокъ сводовъ.

§. 66 Если нельзя не удивляться природнымъ способностямъ *Вобана*, то не должно однакожъ терять изъ виду, что рѣдкое стеченiе благопрiятственныхъ обстоятельствъ существенно способствовало къ развитiю его дарованiй. Въ теченiе пятидесятилѣтней службы своей, находился онъ при 53 осадахъ и во 140 битвахъ. Могъ ли онъ нуждаться въ опытности?— Отечество *Вобана* признало его заслуги. Онъ скоро прошелъ всѣ военные чины, достигнулъ до степени Французскаго Маршала, и былъ тридцать лѣтъ Генералъ-Инспекторомъ всѣхъ Французскихъ крѣпостей.

Вобанъ сочинилъ:

„Attaque et défense des places, la Haye, 1737, Leide, 1740." Переведено на Нѣмецкiй языкъ въ Берлинѣ, 1744.

Вобана Способы укрѣпленiя никогда не были имъ описаны въ цѣлости. Что мы имѣемъ о семъ предметѣ составлено разными Писателями, частiю по нѣкоторымъ отрывкамъ *Вобановыхъ* записокъ, частiю по соображенiю; отъ сего произошли значительныя разногласiя въ изложенiи сихъ Способовъ.

Breisach kosztowała jedna taka wieża 40,000 liwrów; źle użyty kapitał, cztery albowiem tylko działa od zniszczenia zabespiecza. Możnaby bardzo zwiększyć wspomnione wieże, a zmniejszyć grubość ich murów. Otwory do odprowadzania dymu ze strzałów nie są dostateczne; nie należy oraz opierać sklepień o mury odzieży.

§. 66 Jakkolwiek geniusz którym natura *Vaubana* obdarzyła, ze wszech miar na uwielbienie zasługuje; jednakże nie można równie pominąć, że zbieg najpomyślniejszych okoliczności przyłożył się znacznie do rozwinięcia znakomitych talentów Jego. W przeciągu 57 letniéj służby wojskowéj miał *Vauban* sposobność znajdowania się w 53 oblężeniach i 140 bitwach lub utarczkach. Jaki skarb doświadczenia! — Monarcha ocenił Jego zasługi. — Przebiegł *Vauban* szybko wszystkie wojskowe stopnie, wzniosł się do godności Marszałka Francyi, i przez lat 30 był Generalnym Inspektorem wszystkich francuzkich Fortec.

Vauban napisał:

Attaque et defense des places, (attak i obrona Fortec) *La Haye* 1737, *Leide* 1740. na Niemiecki język przełożone w Berlinie 1744.

Narysy *Vaubana* niebyły nigdy przez niego samego zebrane ni ułożone. Co o nich istnieje zebrane było przez różnych Autorów, częścią z urywkowych pism *Vaubana*, częścią też zostało zapełnione przez rozumowanie. — Ztąd też tyle się między sobą różnią liczne opisy narysów Jego.

III. Способъ Мезіерской школы.

§. 67. Вліяніе *Вобана* на ходъ и образованіе Французскаго Искуства укрѣпленія было рѣшительно, въ особенности потому, что его предначертанія были приводимы непосредственно въ исполненіе, и употреблены болѣе или менѣе почти при всѣхъ крѣпостяхъ. Французскіе Инженеры, стараясь, согласно своему званію, изслѣдывать отличительные признаки крѣпостей своего Отечества, находили вездѣ слѣды *Вобановыхъ* правилъ и Способовъ, познаніе коихъ они слѣдовательно щитали непремѣннымъ своимъ долгомъ.

Но, коль скоро начали подвергать строгому сужденію Способы его, то начала изчезать и вѣра въ его непогрѣшность; едва прошло нѣсколько десятковъ лѣтъ послѣ кончины сего Инженера, какъ уже начали находить недостатки въ его Теоріяхъ, и стараться исправлять оные.

Между всѣми Инженерами, трудившимися надъ усовершенствованіемъ *Вобанова* Способа, занимаетъ первое мѣсто Генералъ *Кормонтенъ*. Съ рѣдкимъ остроуміемъ открылъ сей дарованія исполненный мужъ столь долго незамѣчаемые недостатки, и умѣлъ исправить оные съ необыкновеннымъ искуствомъ.

Предложенія *Кормонтеня*, для усовершенствованія *Вобанова* Способа, состоятъ по большей части въ слѣдующемъ. 1, Увеличить бастіонные углы и сократить куртины, дабы получить чрезъ то пространнѣйшіе бастіоны. 2, Демилюнъ

III. Narys Szkoły w Mezières.

§. 67. Wpływ *Vaubana* na postęp i wykształcenie Francuzkiéj Inżenieryi, dla tego był tyle stanowczy, że Jego projekta bezzwłocznie wykonywano, i mniéj lub więcéj do wszystkich zastosowywano Fortec. Inżenierowie zatém Francuzcy ktorzy z powołania swego starali się szczególniéj poznać krajowe Twierdze, natrafiali wszędzie na zasady i narysy *Vaubana*, i zmuszeni będąc do zastanawiania się nad niemi, przykładali się tém samém do rozwinięcia nauki Fortyfikacyi.

Wiara w niemylność *Vaubana* zaczęła słabieć, skoro zaczęto rozbierać ściśle narysy jego, i za ledwo kilkadziesiąt upłynęło lat od śmierci tego Inżeniera, gdy już odkryto w jego Teoryi uchybienia, i podawano projekta ich poprawy.

Z pomiędzy wszystkich Inżenierów którzy się zatrudniali poprawą narysów *Vaubana*, odznaczył się General *Cormontaigne*. Bystre oko tego utalentowanego Męża odkryło wkrótce niepostrzeżone niedogodności, a biegłość w sztuce podała mu sposoby ich uniknienia.

Projekta Generała *Cormontaigne* ku poprawie narysów *Vaubana* podane, gruntują się na następujących zasadach: 1. Kąty bastionowe powinny bydź zwiększone, a kurtyny skrócone, aby tym sposo-

или наружный равелинъ, коего обороняемый уголъ въ *Вобановомъ* Способѣ выдается впередъ около 46 т. отъ стороны наружнаго полигона (т. е. на чертежѣ 8, *c cc*= 46 т.), подать еще болѣе впередъ такъ, чтобы обороняемый уголъ онаго былъ въ 66 т. отъ помянутой линіи (т. е. чтобъ *ck*= 66 т. *Чертежъ* 9); демилюнъ сей строить безъ фланговъ (1), и усилить увеличеннымъ редуитомъ съ флангами. 3, Увеличить плацдармы, и прикрыть оные люнетами, чтобы сколь возможно затруднить непріятелю овладѣніе покрытымъ путемъ.

Предложенные сіи улучшенія существенны, и, противупоставляя атакѣ новыя препятствія, послужили основаніемъ новому Способу укрѣпленія.

Слѣдующіе послѣ *Кормонтеня* Инженеры, хотя и одобрили вышеозначенныя перемѣны, однако жъ не ограничились оными, но сдѣлали еще слѣдующія прибавленія. 1, Бастіонамъ придали они кавальеры. 2, По направленію бастіонныхъ капиталей построили, при подошвѣ гласиса, большія флеши. 3, По направленію равелинныхъ капиталей построили каменные тамбуры. 4, Наконецъ, стали употреблять оборонительныя казематы болѣе, чѣмъ прежніе Французскіе Инженеры.

Какъ прибавленія сіи сдѣланы были по большей части Мезіерскою школою, то и называютъ обыкновенно Способомъ Мезіерской школы тотъ, который составленъ по предначертанію

(1.) См. §. 65. 3. о недостаткахъ.

bem otrzymać obszerniejsze Bastiony. 2. Półxiężyc którego narożnik w trzecim narysie *Vaubana* około 46 sążni za bok zewnętrzny wielokąta wystaje (patrz plan 8: *c cc*=46°), ma wystawać zań o 66° (to jest: plan 9. *ck*=66°); niema mieć barków; (1) i ma bydź wzmocniony środszańcem barkami opatrzonym. 3. Dla utrudnienia ile możności zdobycia drogi krytéj, płace broni wklęsłe mają bydź zwiększone i schronami obwarowane.

Ważne są te poprawy i tworzą zupełnie nowy narys, jako stawiające attakującemu nowe do przezwyciężenia przeszkody.

Następcy Generała *Cormontaigne* uznawali wprawdzie trafność tych ulepszeń, nieprzestawali wszakże na tém i dodali: 1. W Bastionach nadszańce. 2. Na liniach węgielnych Bastionów na końcu stoku wielkie barkany. 3. Na liniach węgielnych półxiężyców przy przeciwskarpie murowane schrony. 4. Projektowano więcéj obronnych podwalniów niż dotąd we Francyi było we zwyczaju.

Gdy te dodatki wzięły swój początek w Szkole w Mezières, przeto narys Generała *Cormontaigne* zwiększony dodatkami téj Szkoły, zowie się na-

(1) Patrz §. 65. Artykuł 3. niedogodności.

Кормонтеня, съ прибавленнымъ помянутой школою. Способъ сей называется также и Новѣйшимъ. Но, при разборѣ онаго, должны мы различать предначертанное *Кормонтенемъ* отъ принадлежащаго Мезіерской школѣ.

Предначертаніе.

§. 68. *Чертежъ* 9. Для примѣрнаго изложенія *Кормонтенева* Способа, избрали мы осмиугольникъ.

Выгоднѣйшею длиною стороны *ab* наружнаго полигона считаетъ *Кормонтень* 180 т., какъ сіе сдѣлали прежде него *Паганъ* и *Вобанъ*; перпендикуляръ *cd* полагается 30 т.; чрезъ оконечность онаго протягиваются оборонительныя линіи *af* и *be*; на линіи *be* отмѣряется отъ *d* до *g* 34 т.; въ *g* ставится перпендикуляръ *gh*; симъ образомъ получается фасъ *ah*, флангъ *hg*, перпендикулярный къ оборонительной линіи. Куртина протягивается изъ *g* параллельно съ *ab*.

Главный ровъ *ii*, 15 т. въ ширину; въ немъ располагается тенаdisplaystyle rr, по направленію оборонительныхъ линій, предъ кои выдается впередъ только часть середины тенали.

Равелинъ далеко выдается въ поле. Капиталь онаго *ck* 66 т., фасъ *kl* направленъ на точку *m*, находящуюся въ 10 т. отъ плечнаго угла. Равелинный ровъ *ss* 12 т. въ ширину. Внутри равелина построенъ редуитъ, капиталь коего *ct* 40 т., фасъ *tu* 36 т., а флангъ *uv* 14 т., и параллеленъ съ капиталью. Ровъ редуита *zz* 6 т. въ ширину.

Въ увеличенныхъ плацдармахъ строится вышеупомянутый тупоугольный люнетъ, капиталь

rysem nowszym. W opisaniu przeto tego narysu wypadnie nam rozróżnić co jest projektem Generała *Cormontaigne*, a co Szkoły w Mezières.

Wykreślenie.

§. 68. *Plan* 9. Do okazania narysu tego obrany został ośmiokąt.

Za najstosowniejszą długość zewnętrznego boku *ab* wielokąta, uznawał *Cormontaigne* 180° tak jak *Pagan* i *Vauban* przed nim czynili. Linia prostopadła *cd* otrzymuje 30° długości, pociągnięte przez jéj koniec *d* linie obrony *af* i *be*, odcięte na *be* od *d* do *g* 34°, i wyprowadzona z *g* linia prostopadła *gh*, oznaczą czoło *ah*, i bark *hg* na linią obrony prostopadły. Kurtyna prowadzi się z *g* równolegle do *ab*.

Główny rów *i*,*i* ma 15° szerokości i opatrzony jest w kleszcze *r*, *r*, które leżą w kierunku liniów obrony i tylko środkową częścią za nie wystają.

Półxiężyc jest znacznie naprzód wysunięty; jego linia węgielna *ck* wynosi 66°, a czoło jego *kl* kierowane jest na punkt *m* o 10° od ramienia Bastionu oddalony. Rów półxiężyca *s*, *s* jest 12° szeroki. Wewnątrz półxiężyca znajduje się środszaniec którego linia węgielna *ct* ma 40°, czoło *tu* 36°, a bark *uv* równoległy do linii węgielnéj 14°. Rów środszańca *z*, *z* jest 6° szeroki.

W zwiększonych placach broni zakłada się spłaszczony schron, którego linia węgielna *xw* 24°;

коего *xw* 24 т., горжа *yw* 22 т., а ровъ *aa aa* 4 т. въ ширину.

Покрытый путь 6 т. въ ширину. Гласисъ имѣетъ 28 т. основанія.

Мезіерская школа усиливаетъ еще сей Способъ слѣдующимъ образомъ. Въ бастіонѣ строится кавальеръ, фасъ коего *no* отдѣляется отъ валганга бастіоннаго фаса рвомъ *pp* 7 т. въ ширину; при *q* сдѣланъ абшнитъ въ бастіонномъ фасѣ.

По направленію бастіонныхъ капиталей строятся, у подошвы гласиса, вышепомянутыя большія флеши. Куртина *bb* бастіонообразной горжи находится въ 80 т. отъ бастіоннаго угла.

Капиталь *bb cc* 40 т., фасъ *cc dd* 36 т., флангъ *dd ee* 20 т. Фасъ направленъ на обороняемый уголъ редуита, а флангъ на бастіонный уголъ. Ровъ флеши 8 т. въ ширину. Второй гласисъ, окружающій флешь, примыкаетъ къ первому близь каменнаго тамбура *ff*, который находится въ направленіи равелинной капитали, на покрытомъ пути; тамбуръ сей устроенъ для дѣйствія ружейнымъ огнемъ, и прикрытъ блендажемъ, непробиваемымъ бомбою.

Профили.

§. 69. *Чертежъ* 17. Линія *AB* представляетъ устройство главнаго вала, тенали, редуита и равелина. Подъ фасомъ редуита проведена галерея *a*, какъ и за внутреннею одеждою демилюна (наружнаго равелина) галерея *b*, назначенная для внутренней обороны рва, по чему и сдѣланы въ ней ружейныя пробоины.

półszyja *yw* 22° wynosi, a rów *aa aa* 4° ma szerokości.

Droga kryta ma 6° szerokości, a stok 28 sążni podstawy.

Szkoła w Mezières wzmacnia narys ten następującemi dodatkami: Bastion otrzymuje nadszaniec którego czoło *no* 7° szerokim rowem *p.p* od czoła Bastionu jest oddzielone, a odcinkiem w *q* z tymże czołem połączone.

Na liniach węgielnych Bastionów, na końcu stoku zakładają się wspomnione wyżéj barkany. Kurtyna *bb* ich szyi we front bastionowy zamkniętéj, oddalona jest o 80° od narożnika *a*.

Linia węgielna *b' cc* ma 40°, czoło *cc dd* 36°, a bark *dd ee* 20°. Czoło kierowane jest na narożnik środszańca, a barki na narożnik Bastionu. Rów przed barkanem ma 8° szerokości. Powtórny stok otaczający barkan, łączy się z pierwszym w bliskości murowanego schronu *ff*, znajdującego się w drodze krytéj na linii węgielnéj półxiężyca, do obrony ręczną bronią urządzonego, i nakrytego sklepieniem od bomb bespieczném.

PROFIL.

§. 69. *Plan* 17. Przecięcie po linii *AB*, okazuje nam wymiary głównego obwodu, kleszczy rowowych, środszańca i półxiężyca. Pod czołem środszańca znajduje się galerya *a*, a pod wewnętrznem odzianiem połxiężyca galerya *b*, mająca służyć do wewnętrznego ostrzelania rowu, a która przeto w strzelnice na broń ręczną jest opatrzona.

Линія CD представляетъ профиль кавальера, главнаго рва и люнета. Подъ фасомъ кавальера, за внутреннею одеждою бастіона, и за одеждою контръ-эскарпа люнетнаго рва заложены галереи *c,d* и *e*; первыя двѣ устроены для дѣйствія ружейнымъ огнемъ.

Профиль флеши представленъ по линіи *EF*; въ находящейся, за одеждою контръ-эскарпа, галереѣ, сдѣланы ружейныя пробоины.

Сообщенія и подземныя.

§ 70. *Чертежъ* 9. Потерна 1. 1. ведетъ изъ внутренности крѣпости въ главный ровъ. Кофръ gg служитъ сообщеніемъ между тенальюи равелиномъ; кофръ сей построенъ въ видѣ двухстороннаго гласиса, и такимъ образомъ прикрываетъ сообщеніе, отъ прямыхъ выстрѣловъ. Подобное имѣютъ назначеніе капоніеры во рвахъ редуита и флеши. Кромѣ того придѣланы въ горжахъ укрѣпленій лѣстницы и покатости.

Ходъ подъ сводомъ 2. ведетъ въ пространную каземату 3., назначенную на магазинъ. Изъ оной есть входъ въ галерею 4. 4., обороняющую предлежащій ровъ (1), въ который ведетъ проходъ 5. Другая дверь 6. ведетъ въ галереи (2) контръэскарпа, также ровъ сей обороняющія. Изъ сихъ галерей выведено нѣсколько рукавовъ къ главному рву, дабы можно было заблаговременно противудѣйствовать непріятельскому минеру, или подорвать ложементъ непріятеля на бастіонѣ.

---

(1) Въ профиляхъ означена сія галерея буквою *c*.

(2) Въ профиляхъ галереи сіи означены буквою *d*.

Przecięcie po linii *CD*, okazuje wymiary nadszańca, głównego rowu i schronu w placu broni wklęsłym. Czoło nadszańca, wewnętrzne odzianie Bastionu, równie jako i przeciwskarpa rowu schronu, opatrzone są galeryami *c*, *d* i *e*, i dwie pierwsze z nich są do obrony ręczną bronią urządzone.

Nakoniec przecięcie po linii *EF*, okazuje wymiary schronu. Galerya znajdująca się pod przeciwskarpą rowu, opatrzona jest w strzelnice na broń ręczną.

Kommunikacye i Podziemia.

§. 70. *Plan* 9. Przez poternę 1. 1, idzie się z miasta do głównego rowu. Kommunikacya między kleszczami a półxiężycem zapewniona jest kojcem gg. Pół-kojce w rowie środszańca i barkanu, mają także na celu kommunikacyę z drogą krytą, i służą przytém do obrony rowów. Oprócz tego wszystkie dzieła mają w szyjach schody i wjazdy.

Korytarz sklepiony 2. prowadzi do podziemia 3. na składy używanego. Z tego wychodzi się do galeryi 4.4, przeznaczonéj do obrony rowu, (1) do którego schodzi się furtką 5. Drugie drzwi 6. prowadzą do galeryów przeciwskarpy, (2) które także mają bronić rowu. Z tych wychodzą ku głównemu rowowi podsłuchowe galerye w celu, aby można za ich pomocą uprzedzić nieprzyjacielskiego Miniera, lub wysadzić na powietrze usadowienie się nieprzyjaciela w Bastionie.

---

(1) W przecięciach galerya ta jest naznaczona literą *e*.
(2) W przecięciach oznaczone są te galerye literą *d*.

Въ редутѣ двери 8. 8. ведутъ въ казематы 9. 9. фланговъ. Казематы сіи устроены для употребленія орудій, дабы дѣйствовать по пролому, сдѣланному въ фасѣ бастіона. Двери 10. 10. ведутъ въ равелинныя галереи, устроенныя для дѣйствія ружейнымъ огнемъ; изъ сихъ галерей выведены также минные рукава. Двери 12. 12. 12. ведутъ въ люнетныя галереи и въ длинный подземный ходъ 13. 13., служащій сообщеніемъ между флешью и главнымъ строеніемъ. Изъ сего хода есть проходъ въ галерею 14. 14., устроенную для дѣйствія ружейнымъ огнемъ, и въ казематы 15. 15. 15., изъ коихъ можно дѣйствовать орудіями вдоль рва флеши. По ту сторону сихъ казематъ продолжена галерея 14. 14. до изходящаго угла; въ ней сдѣланы вездѣ ружейныя пробоины; также выведены отъ оной, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, минные рукава въ поле.

Сужденіе.

§ 71. Приступая къ сужденію о вышеизложенномъ Способѣ, мы должны отличать предначертанія *Кормонтеня* отъ сдѣланнаго Мезіерскою школою, какъ мы уже поступили при изложеніи сего Способа. Различіе сіе тѣмъ нужнѣе, что улучшенія *Кормонтеня* столь же дѣйствительно выгодны, сколько прибавленія Мезіерской школы несоотвѣтственны цѣли.

Строенія *Кормонтеня* отличаются: 1, отвѣснымъ положеніемъ фланга на оборонительной линіи; одно это отвѣсное положеніе совершенно удовлетворяетъ правилу взаимной обо-

Drzwi 8.8. prowadzą w środszańcu do podwalniów 9. 9 w barkach, które są urządzone do przyjęcia granatników, aby z nich wyłom w Bastionie granatami obsypywać można. Drzwi 10. 10 prowadzą do galeryów półxiężyca, na ręczną broń urządzonych, z których wychodzą galerye podsłuchowe. Drzwi 12. 12. 12 prowadzą do galeryów schronu, i do wielkiéj podziemnéj galeryi 13. 13, która łączy odosobniony barkan z głównym rowem w kierunku linii węgielnéj. Z téj galeryi wchodzi się przez galeryą 14. 14, na ręczną broń urządzoną, do podwalniów 15. 15. 15, z których rów barkanu działami w całéj jego długości ostrzelany bydź może. Z drugiéj strony tych podwalniów przedłuża się galerya 14. 14 aż do kąta wyskakującego; w jéj ścianie są strzelnice na broń ręczną, i z niéj wychodzi pod stok kilka podsłuchowych galeryów.

Rozbiór.

§. 71. Przystępując do rozbioru tego narysu, rozróżnić nam należy projekta Generała *Cormontaigne*, od projektów Szkoły w Mezières, jakeśmy to już uczynili w wykreśleniu. Co tém więcéj jest potrzebne, gdy ulepszenia Generała *Cormontaigne* równie są trafne, jak dodatki Szkoły w Mezières zamiarowi nieodpowiadające.

Narys Generała *Cormontaigne* odznacza się następującemi korzyściami: 1. Prostopadłością barków na linie obrony; ta bowiem tylko dopełnia warunku wzajemnéj dzieł obrony. Ważniejszą ona jest

роны. Оно важнѣе въ отношеніи къ ружейному огню, нежели къ дѣйствію орудіями; ибо сіе послѣднее производится по направленію амбразуръ, и прицѣливаніе орудій исполняется съ нѣкоторымъ раченіемъ. Опытъ же научаетъ, что вездѣ, гдѣ употребляется пѣхота въ большомъ числѣ, прицѣливаніе производится съ небрежностію: солдатъ прикладываетъ ружье обыкновенно по перпендикулярному отъ себя направленію, особливо ночью, когда онъ не имѣетъ видимой цѣли.

2, Уменьшеніе куртины, и увеличеніе чрезъ то бастіоновъ весьма выгодны. Большіе бастіоны способствуютъ къ сильнѣйшей оборонѣ, ибо осажденный находитъ въ нихъ достаточное пространство для всѣхъ движеній, и можетъ удобно сдѣлать въ оныхъ новые абшниты, когда непріятель сдѣлаетъ брешь въ бастіонѣ.

3, Но что составляетъ главное преимущество сего Способа, это увеличеніе равелина, который выдается въ поле такъ далеко, что съ него можно бы дѣйствовать въ тылъ непріятельскихъ брешь-батарей, строящихся на гребнѣ гласиса, противъ фасовъ бастіона. Если при *Вобановомъ* Способѣ непріятель можетъ въ одно и тоже время построить брешьбатареи противъ равелина и бастіона, то при *Кормонтеневомъ*, дабы не подвергнуть себя затыльному огню, онъ долженъ сперва взять оба сосѣдственные равелина, прежде нежели приступить къ пробитію бреши въ бастіонномъ фасѣ, что причиняетъ немалую потерю времени. Если жъ непріятель обьемлетъ атакою своею два бастіона, то онъ долженъ взять сперва три равелина, при чемъ онъ встрѣчаетъ

dla broni ręcznéj niż dla dział; bo te strzelają przez strzelnice i strzały ich są z większą celowane starannością. Doświadczenie zaś naucza, że Piechota w massie użyta, nie zadaje sobie tyle pracy w celowaniu. Infanterysta przykłada po większéj części mechanicznie swój karabin prostopadle do linii przed którą stoi; a szczególniéj też w nocy, gdy nie ma pewnego celu.

2.) Skrócenie kurtyny i zwiększenie przez to wewnętrznéj przestrzeni Bastionów, jest nader trafne. Wielkie Bastiony mogą bydź silniéj bronione; bo dozwalają obleżonym rozwinąć siły swoje, bo w nich można robić nowe przekopy w razie, gdy nieprzyjaciel drogę sobie wyłomem do Bastionu otworzy.

3.) Lecz co nadaje istotną wartość temu narysowi, jest wysunięcie naprzód półxiężyca, tak że bierze w tył wyłomowe Baterye, w uwieńczeniu drogi krytéj przeciw głównemu obwodowi założone. I kiedy w narysie *Vaubana* nieprzyjaciel wyłomowe swe Baterye przeciw Bastionowi i półxiężycowi razem zakłada, to narys Generała *Cormontaigne* zmusza go, do straty czasu; bo do zdobywania leżących po obu stronach attaku półxiężyców, wprzód, nim o robieniu wyłomu w Bastionie pomyśli; inaczéj bowiem podawałby tył obu półxiężycom. Nadto jeżeli attak jego na dwa wymierzony jest Bastiony, to musi pierwéj zdobywać trzy półxiężyce,

тѣмъ большія препятствія, что редуиты въ оныхъ устроены весьма выгоднымъ образомъ.

Выгоды, происходящія отъ увеличенія равелина, возрастаютъ по мѣрѣ умноженія числа сторонъ въ полигонѣ. Когда жъ нѣсколько фронтовъ находятся въ прямой линіи, то непріятель не въ состояніи различить продолженія бастіонныхъ фасовъ, по причинѣ обороняемыхъ угловъ равелиновъ, и отъ того не можетъ съ точностію опредѣлить помѣщеніе рикошетныхъ своихъ батарей.

4, Отъ увеличенія равелина распространяется также весьма значительно и прикрытый путь. По сей причинѣ расположилъ *Кормонтенъ* во входящихъ плацдармахъ люнеты, которые совершенно соотвѣтственны ихъ назначенію. Они охраняютъ прикрытый путь отъ явнаго приступа, и принуждаютъ непріятеля къ правильной атакѣ. Остальное жъ мѣсто въ плацдармахъ довольно пространно для собранія въ оныхъ назначаемыхъ для вылазокъ войскъ. Вылазки лучше подкрѣпляются, а отступленіе менѣе сопряжено съ опасностію. Весьма также выгодно и то, что фасы люнетъ не параллельны съ фасами прикрытаго пути, чѣмъ затрудняется продольное дѣйствіе орудій по первымъ.

Недостатки жъ *Кормонтенева* Способа состоятъ въ слѣдующемъ. 1, фланги, не смотря на увеличеніе бастіоновъ все еще слишкомъ малы; когдажъ оные разрушены, то главный ровъ лишается всякой обороны. Нѣсколько казематъ подъ флангами отвратилибы сіе неудобство. 2, Ког-

w czém tém więcéj znajdzie trudności, im dokładniéjsze jest urządzenie środszańców.

Korzyść z wysuniętego i rozprzestrzenionego półxiężyca, zwiększa się w miarę zwiększającéj się liczby boków wielokąta. A gdy fronty Twierdzy w jednéj leżą linii, wtedy nieprzyjaciel z powodu wystających półxiężyców, nie może dostrzedz przedłużenia czół Bastionów, a przeto nie może z pewnością oznaczyć posady czołgających Bateryów.

4.) Wysunięcie naprzód półxiężyców rozprzestrzeniło znacznie drogę krytą. Daje zatém *Cormontaigne* w placach broni wklęsłych schrony, które przeznaczeniu swemu zupełnie odpowiadają. Zabespieczają one drogę krytą od raptownego szturmu, zmuszają nieprzyjaciela do postępowania kolejnego, a pozostające w placach broni miejsce, jest dostateczne do przyjęcia Wojska zbierającego się na wycieczki. Z nich lepiéj wspierać można wycieczki; ułatwiają oraz wysłanemu oddziałowi odwrót w razie potrzeby. Dobrze jest także, iż czoła schronu nie są równoległe do gałęzi drogi krytéj, przez co strychowanie tamtych zostaje nieprzyjacielowi utrudnione.

Niedogodności z drugiéj strony narysu Generała *Cormontaigne* są: 1. Barki pomimo zwiększenia Bastionów są jednakże zamałe, a za zniszczeniem onych traci rów główny całą swoją obronę. Nieco obronnych pod barkami podwalniów zaradziłoby temu.

да исходящій уголъ равелина слишкомъ малъ, то длинные фасы онаго весьма подвержены дѣйствію рикошета.

Прибавленія Мезіерской школы имѣютъ слѣдующія преимущества. 1, Кавальеры въ бастіонахъ доставляютъ способъ видѣть окрестное мѣстоположеніе, и дѣйствовать съ успѣхомъ по непріятелю въ большемъ разстояніи. Ровъ, отдѣляющій кавальеръ отъ бастіона, доставляетъ прочную внутреннюю оборону посредствомъ нижней галереи. 2, Каменный тамбуръ въ продолженіи равелинной капитали, назначенный, вмѣстѣ съ люнетами въ плацдармахъ, для затрудненія овладѣнія покрытымъ путемъ, соотвѣтствуетъ сей цѣли. 3, Большая флешь въ продолженіи бастіонной капитали, назначенная для удержанія непріятеля сколь возможно долѣе отъ главнаго строенія, посредствомъ выдавшагося ея положенія, имѣетъ сама по себѣ значительную силу сопротивленія. Ровъ ея выгодно обороняется казематными галереями; сообщеніе съ главнымъ строеніемъ обезпечено; горжа сего укрѣпленія не оставляетъ непріятелю ни какой случайности взять флешь съ тылу.

Между недостатками замѣчаемъ мы. 1, Что кавальеры въ бастіонахъ стѣсняютъ внутреннее пространство оныхъ, и затрудняютъ осажденному движенія съ орудіями. 2, Абшнитъ въ бастіонныхъ фасахъ еще болѣе ограничиваетъ уже и такъ тѣсное пространство, а какъ оный находится въ продолженіи равелиннаго рва, то сей послѣдній остается почти безъ всякой обороны. Также и ровъ редуита защищается весь-

2. Im ostrzejszy jest kąt wyskakujący półxiężyca, tém więcéj wystawione są czoła jego na strzały czołgające.

Dodatki Szkoły w Mezières mają korzyści: 1. Nadszańce Bastionów dają daleki na okolice widok, można zatém nieprzyjacielskie roboty zaraz przy ich rozpoczynaniu skutecznie razić. Rów przedzielający nadszaniec od Bastionu, otrzymuje stosowną obronę z zagłębionéj podwalnéj galeryi. 2. Murowany schron na linii węgielnéj półxiężyca w drodze krytéj dany, dopełnia swego celu, który jest: utrudnić nieprzyjacielowi wraz z schronami placów broni wklęsłych, zdobycie drogi krytéj. 3. Wielki barkan na przedłużeniu linii węgielnéj Bastionu, którego celem jest trzymać nieprzyjaciela o ile tylko można w oddaleniu od głównego obwodu, może bydź silnie broniony. Rów jego ostrzelany jest z galeryów podwalnych, kommunikacya z głównym obwodem jest zapewniona, a dobrze obwarowana szyja niedozwala nieprzyjacielowi ważyć na nię attaku.

Do niedogodności zaś należą: 1. Że nadszańce w Bastionach zmniejszają ich wewnętrzną przestrzeń i utrudniają poruszenia Artylleryi oblężonych. Wznoszenie ich oraz wymaga wielkiego nader nakładu. 2. Odcinki na czołach Bastionów, ścieśniają jeszcze więcéj, już i tak szczupłą wewnętrzną ich przestrzeń; a ponieważ założone są w przedłużeniu czół półxiężyca, przeto czoła te bez za-

ма недостаточнымъ образомъ, ибо продолженіе сего рва упирается въ уголъ плеча. 3, Хотя флеши сами по себѣ весьма хорошо устроены, однакожъ имѣютъ весьма важныя неудобства. Онѣ заслоняютъ дѣйствіе равелина и не могутъ замѣнить сего дѣйствія собственнымъ. Кромѣ того, линіи ихъ подвержены разрушительному дѣйствію рикошетныхъ выстрѣловъ. При *Кормонтеневомъ* Способѣ, непріятель, атакуя два бастіона, принужденъ взять три равелина, а при Способѣ Мезіерской школы, непріятелю нужно взять только двѣ флеши и одинъ равелинъ, что, безспорно, гораздо легче. Какъ флеши сіи требуютъ еще и сильнаго гарнизона, то онѣ раздробляютъ силы осажденнаго, и нарушаютъ, отдѣленнымъ своимъ положеніемъ, единство обороны, неизбѣжное послѣдствіе излишняго распространенія укрѣпленій.

Если соберемъ всѣ вышеизложенныя замѣчанія, то выведемъ изъ оныхъ слѣдующее заключеніе.

Всѣ улучшенія, предложенныя Генераломъ *Кормонтенемъ*, можно почитать весьма полезными и способствующими къ дальнѣйшимъ успѣхамъ въ Искуствѣ укрѣпленія. Расположеніемъ наружныхъ своихъ пристроекъ, противупоставляетъ *Кормонтенъ* осаждающему препятствія, для преодолѣнія коихъ непріятель долженъ употребить гораздо большія силы и средства, нежели при всякомъ другомъ изъ предыдущихъ Способовъ. И такъ *Кормонтенъ* имѣетъ ту заслугу, что онъ весьма споспѣшествовалъ къ возстановленію равновѣсія между атакою и обороною, равновѣсія, геніемъ *Вобана* испровергнутаго.

dnéj zostają obrony. Rów także środszańca niedokładnie jest ostrzelany, bo przedłużenie czół jego trafia na ramię Bastionu. 3. Pomimo dobrego barkanów urządzenia szkodzą one wszakże ogółowi; albowiem: maskują ogień półxiężyca, a swoim go zastąpić nie mogą; linie ich wystawione są na strzały czołgające; i nieprzyjaciel który attakując w narysie Generała *Cormontaigne* dwa Bastiony, potrzebuje brać trzy półxiężyce, nie potrzebuje tu jak tylko zdobydź jeden półxiężyc i dwa barkany, co jest widocznie łatwiejszém. Gdy nadto barkany te znacznéj wymagają osady, zatém rozdrobniają siły oblężonych, i jako odległe od głównego obwodu przeszkadzają jedności w obronie; niedogodność wynikająca zwykle z zanadto wielkiéj dzieł rozległości.

Z powyżéj wyrzeczonych zdań pojedynczych wypływa następujące ogólne:

Wszystkie ulepszenia Generała *Cormontaigne*, są bardzo dobre i uważać je należy jako prawdziwy postęp sztuki. Dzieła zewnętrzne jego stawiają postępom oblęgającego znaczne trudności i zmuszają go do rozwinięcia dla ich zwalczenia większych sił, niż w innych przed Generałem *Cormontaigne* znanych narysach. Jemu przeto należy zasługa że się przyłożył do przywrócenia równowagi między obroną i attakiem, którą talent *Vaubana* na stronę attaku przeważył.

Прибавленіяжъ сдѣланныя Мезіерскою школою не могутъ быть почитаемы дѣйствительными улучшеніями. Изобиліе въ разныхъ строеніяхъ требуетъ почти невозможныхъ издержекъ, и уже по сей причинѣ дѣлается сей Способъ неисполнимымъ, хотя бы расположеніе строеній и соотвѣтствовало правиламъ хорошей обороны.

Примѣчаніе.

§ 72. *Кормонтенъ* былъ Генералъ-Маіоромъ и Директоромъ Фортификаціи въ Лотарингіи. Между произведенными имъ строеніями достопримѣчательнѣйшія суть двойныя кронверки Белькруа и Мозель въ Мецѣ, Кронверкъ Юцъ въ Тіонвилѣ, какъ и многія пристройки въ крѣпости Бичъ.

Долгое время неиначе знали *Кормонтенева* Способъ укрѣпленія, какъ по невѣрной копіи съ его записокъ, которую напечатали, безъ его вѣдома, подъ заглавіемъ „Architecture militaire etc., par un Officier de distinction sous le régne de Louis XV, la Haye, 1741;" наконецъ, издали всѣ его сочиненія подъ заглавіемъ: „Oeuvres posthumes de Cormontaigne ou mémorial pour la fortification, l' attaque et la défense des places, enrichi d' additions tirées des autres manuscrits de l' auteur, Paris, 1809; nouv. édit., Paris, 1815.

IV. *Система Монталамберта.*

§ 73. До времени *Монталамберта*, занимались во Франціи Фортификаціею одни Инженеры; прочіе жъ военные мало заботились о сей Наукѣ, частію потому, что, по тогдашнимъ понятіямъ

Dodatki zaś Szkoły w Mezières nie zasługują istotnie na nazwisko ulepszeń. Za nadto zwiększona ilość dzieł wymaga nazbyt wielkiego nakładu; i już z téj przyczyny robi wykonanie niepodobném, chociażby ich urządzenie zgodne było z zasadami obrony.

U w a g i.

§. 72. *Cormontaigne* był Generałem Majorem i Dyrektorem Fortyfikacyów w Lotaryngii. W rzędzie prowadzonych pod jego kierunkiem robót, celują podwójne korony Bellcroix i Moselle w Metz, korona Yutz w Thionville i niektóre dodatki w umocnieniu Bitche.

Przez długi czas znano narys Generała *Cormontaigne* tylko z lichego potajemnie wyszłego wydania notatek Jego, pod tytułem: *Architecture militaire etc, par un Officier de distinction sous le Regne de Louis* XV, *La Haye*, 1741. Późniéj wyszły wszystkie jego pisma pod tytułem: *Oeuvres posthumes de Cormontaigne ou mèmorial pour la fortification, l'attaque et la défense des places, enrichi d'additions tirées des autres manuscrits de l'auteur*, (Dzieła pogrobowe *Cormontaigna* o Fortyfikacyi, attaku i obronie Twierdz), Paris, 1809. Nowo wydane w Paryżu w roku 1815.

IV. *Narys* Montalemberta.

§. 73. Aż do czasów *Montalemberta* Officerowie tylko z Korpusu Inżenierów zajmowali się nauką Fortyfikacyi we Francyi, inni mało się nią trudni-

о военномъ образованіи, не считали необходимостію знакомиться со взаимнымъ отношеніемъ между различными оружіями; частію же потому, что, по общему тогда мнѣнію, полагали, что для изученія Фортификаціи потребны необыкновенныя природныя дарованія. Предразсудокъ сей не мало способствовалъ къ утвержденію Инженеровъ въ ихъ самонадѣянности, такъ что наконецъ образовался въ семъ Корпусѣ явный духъ отдѣльнаго общества, по коему они безусловно опровергали всѣ Фортификаціонныя произведенія, которыя не происходили изъ ихъ круга. Кромѣ того, полагали еще невозможною вещью придумать что-либо еще болѣе усовершенствованнаго, какъ Способъ укрѣпленія *Кормонтеня*, который почитали Идеаломъ бастіонной Системы. По сей причинѣ считали фортификацію, уже достигшею до совершенства, и были склонны называть безразсуднымъ и самое стараніе сдѣлать какое-нибудь новое открытіе въ сей Наукѣ (см. Гоейра всеобщій Словарь военнаго зодчества, часть I. Стр. 222). Какое жъ должно было быть удивленіе и число противниковъ, когда *Монталамбертъ*, образовавшій себя первоначально для легкой Кавалерійской службы, издалъ новую Систему укрѣпленія, коею онъ совершенно опровергалъ, какъ въ цѣломъ, такъ и въ частностяхъ, всѣ до того принятыя во Франціи правила, но тѣмъ не менѣе оказался столь убѣдительнымъ, что онъ дѣйствительно произвелъ нѣкоторое преобразованіе въ сей Наукѣ! Въ самой Франціи однако жъ менѣе признавали заслуги сего необыкновеннаго че-

li; tak z powodu: że podług ówczasowego wyobrażenia o wojskowém ukształceniu, nie wymagano koniecznie aby znać wszystkie bronie, i ich wzajemny związek; jako też, iż powszechnie utrzymywano: że potrzeba posiadać nadzwyczajne talenta, aby zgłębić tajniki téj nauki. Przesąd, który nie mało podsycał zarozumiałość Inżenierów, i wiele się przyłożył, do zaszczepienia w tym Korpusie ducha potępiającego na ślepo wszystkie fortyfikacyjne projekta, skoro te nie przez Officera Inżenierów były podane. Prócz tego nie mniemano, aby można wymyślić coś doskonalszego jak umocnienie Generała *Cormontaigne*, które wystawiano za wzór bastionowego narysu. Uważano więc, że Fortyfikacya już najwyższego doskonałości doszła stopnia, i zaledwo nie liczono do rzędu półgłówków tych, którzy się odważyli nowych szukać pomysłów. (Patrz słownik ogólny Budownictwa wojennego przez *Hoyera*, 1. Część, stronnica 222). Jak wielkie zatém musiało bydź zadziwienie, jak wielka krytyków liczba, gdy *Montalembert* Officer początkowo w lekkiéj Jeździe służący, wystąpił z nowym narysem, sprzeciwiającym się w szczegółach i w ogóle wszystkim dotąd we Francyi przyjętym umocnienia zasadom; a który wszakże okazał się tyle ugruntowanym, że w nauce Fortyfikacyi zrodził reformę. Pomimo tego zasługi rzadkiego tego Męża więcéj były cenione u Obcych, niż u Francuzów; a Niemcy oddali przed innemi nale-

ловѣка, нежели между другими Народами; болѣежъ всѣхъ отдавали Нѣмцы должную справедливость его соображеніямъ, и употребили даже оныя отчасти въ нѣсколькихъ крѣпостяхъ.

Начала, на коихъ основывается *Монталамбертъ*, могутъ быть изображены слѣдующимъ образомъ. 1, Атака была до того сильнѣе обороны, потому, что осаждающій могъ противупоставлять осажденному, въ каждый періодъ осады, превосходное число орудій. И такъ, дабы произвести противуположное отношеніе, т. е., чтобъ оборона была сильнѣе атаки, то крѣпость должна быть устроена такъ, чтобъ осажденный былъ въ состояніи противупоставлять непріятелю вездѣ превышающее число орудій. 2, Выгоднѣйшее расположеніе укрѣпленій, дабы достигнуть всевозможнаго превосходства въ числѣ орудій, состоитъ въ тенальномъ укрѣпленіи. 3, Наконецъ, превосходство въ числѣ орудій достигается осаждающимъ посредствомъ хорошо устроенныхъ оборонительныхъ казематъ. Слѣдствіемъ сего правила видимъ мы полыя строенія, примѣненныя къ сему Способу укрѣпленія, въ такомъ совершенствѣ и распространеніи, какъ еще до того не было тому примѣра.

Теорія, по коей *Монталанбертъ* отвергаетъ бастіоны, и даетъ преимущество теналямъ, вообще согласна съ Теоріею *Ландсберга*; однако онъ существенно разнствуетъ съ нимъ въ расположеніи своихъ теналей. Исходящіе углы теналей не должны никогда быть менѣе 60°, а входящіе углы должны быть постоянно 90°; такимъ образомъ укрѣпляемый полигонъ долженъ быть по-

żną sprawiedliwość pomysłom Jego, i podług nich wiele dziś wznoszą Fortec.

Zasady które projektom *Montalemberta* za grunt służyły, ograniczyć można na następujące: 1. Dotąd obrona Fortec nie odpowiadała sile ich attaków; bo oblegający stawiał przeciw Fortecy w każdéj oblężenia chwili, większą dział ilość od téj, jakiéj mógł użyć obrońca na zniszczenie onych. Jeżeli zatém przeciwny stosunek ma mieć miejsce, to jest jeżeli obrona ma bydź od attaku silniejsza, to należy urządzić Twierdzę tak: aby obrońca mógł w każdym punkcie przyjąć nieprzyjaciela przeważającą swych dział liczbą. 2. Narysem najkorzystniejszym który dozwala najliczniejszego użycia Artylleryi, jest narys kleszczowy. 3. Trafne jedynie założenie obronnych podwalniów, może nadać Artylleryi oblężonych żądaną w obronie przewagę. Dokładniejsze zatém niż dotąd użycie podwalniów w tym narysie, było widocznym tych zasad skutkiem.

Rozumowanie na mocy którego *Montalembert* narys kleszczowy przenosi nad bastionowy, zgadza się w ogólności z rozumowaniem *Landsberga*, jednakże kleszcze Pierwszego znacznie się różnią od kleszczy Tego; albowiem kąty ich wyskakujące nie mogą bydź mniejsze jak 60 stopni, a wklęsłe zawsze proste, (z tąd umacniany wielokąt musi

крайней мѣрѣ двѣнадцатиугольникъ. Какъ взаимная оборона сторонъ всегда перпендикулярна, то и назвали все укрѣпленіе Перпендикулярнымъ. Стороны теналей, или оборонительныя линіи, не должны быть менѣе 120 т., но и неболѣе 150 т., чѣмъ наибольшая длина стороны наружнаго полигона опредѣляется въ 218 т.

Предначертанія Тенальному укрѣпленію, составленныя *Монталамбертомъ*, весьма разнообразны. Мы избрали, для изложенія, такъ называемую простую Теналь, потому, что въ оной наияснѣйшимъ способомъ изображается отличительное свойство Тенальнаго укрѣпленія вообще, а особливо Способъ укрѣпленія *Монталамберта*.

Кромѣ того излагаемъ мы простое Тенальное укрѣпленіе двѣнадцатиугольника совершенно такъ, какъ предначерталъ оную самъ Изобрѣтатель, для образцоваго Тенальнаго укрѣпленія.

Предначертаніе.

§. 74. *Чертежъ* 10. Опиши кругъ радіусомъ 348 т., и впиши въ оный сторону наружнаго полигона *ab* = 180 т., поставь, на линіи *ab*, прямоугольный треугольникъ *acb*, такъ, чтобъ *ac* = *bc*, и получишь изображеніе Тенали, коей стороны или оборонительныя линіи *ac* и *bc*, въ семъ случаѣ, 127 т.

Со внутренней стороны линіи *bc*, находится сперва казематная галерея *ddd*, 16 ф. въ ширину, устроенная для дѣйствія ружейнымъ огнемъ. За оною слѣдуетъ пространство *ee*, поверхность коего только 1 ф. выше горизонта воды, и которое должно считать дномъ сухаго рва.

bydź przynajmniéj dwunastokątem). Gdy obrona wzajemna kleszczy jest zawsze prostopadła, nazwano przeto ten sposób umocnienia, Fortyfikacyą prostopadłą. Kleszcze czyli linie obrony nie mają nadto bydź mniejsze od 120 sążni, oraz nie dłuższe nad 150°, ztąd największy boku wielokąta wymiar jest 218 sążni.

Montalembert podał wiele projektów kleszczowego umocnienia. Wybraliśmy z nich narys nazwany kleszcze pojedyncze, jako w ogóle najwięcéj odznaczający się, i w szczególności dający naj wyraźniéj poznać, zasady tego Autora.

W wykreśleniu oraz wspomnionych pojedynczych kleszczy, trzymaliśmy się narysu wskazanego za wzór przez Wynalazcę.

Wykreślenie.

§. 74. *Plan* 10. Promieniem 348° zakreślmy koło i na obwodzie odnieśmy bok wielokąta *ab*=180°. Wznieśmy potém na *ab* trójkąt prostokątny i równoramienny *acb*; a linie rowne *ac* i *cb* oznaczą kleszcze, których długość w tém przypuszczeniu jest 127 sążni.

Po za linią *bc* zakłada się najprzód galerya sklepiona *d.d.d* na działa i broń ręczną, 16 stóp szeroka. Za nią następuje ścieszka *e.e* o 1′ nad poziom wzniesiona, którą uważać należy jak dno suchego rowu.

Контргарда *ff* или, какъ *Монталамбертъ* называетъ ее, частный куврфасъ имѣетъ 11 т. 4 ф. основанія, и вся земленая; вмѣсто валганга придѣланы къ ней только приступки; ибо съ оной дѣйствуютъ однимъ ружейнымъ огнемъ.

Водяной ровъ *gg* 40 ф. въ ширину; вдоль эскарпа онаго проведена стѣна, съ ружейными пробоинами, 8 ф. въ вышину, и отъ 2 до 3 ф. въ толщину. Между оною и главнымъ валомъ находится пространство *ii* 20 ф. въ ширину, служащее сухимъ рвомъ.

Наконецъ, главный валъ *kkk* имѣетъ 15 т. 2 ф. основанія, весь земляной, безъ всякой одежды. Валъ сей, въ видѣ реданта, составляетъ послѣднюю, со внутренней стороны, ограду крѣпости.

Передъ казематною галереею *ddd* находится водяной главный ровъ *lll*, 18 т. въ ширину; по ту сторону онаго проведена контргарда *mmm*, которую *Монталамбертъ* называетъ главнымъ куврфасомъ, и которая имѣетъ 12 т. 4 ф. основанія. Съ наружи окружается она сухимъ рвомъ *nnn*, 12 ф. въ ширину; ровъ сей обносится стѣною съ пробоинами, передъ коею находится водяной ровъ *ooo*, 48 ф. въ ширину. По ту сторону онаго построенъ, во входящемъ углу тенали, люнетъ, коему приданы флигели съ казематами. Капиталь люнета *pq* 52 т., фасъ *qr* 28 т., флигель *rs* 12 т.; люнетъ окруженъ водянымъ рвомъ, 48 ф. въ ширину, который съуживается передъ флигелями. Наконецъ, покрытый путь 4 т. въ ширину, а гласисъ имѣетъ 36 т. основанія.

Przedwale *f. f*, czyli jak *Montalembert* zowie pierwszy przedczółek (Couvreface), ma 11° 4′ podstawy, wznosi się całkiem z ziemi i opatrzony jest zamiast drogi wałowéj kilkoma ławkami, jako mający bydź broniony ręcznym tylko ogniem.

Rów g. g wodą napełniony jest 40′ szeroki, wzdłuż skarpy jego wznosi się mur 8′ wysoki, 2 do 3′ gruby, strzelnicami na broń ręczną opatrzony. Między nim a głównym obwodem jest odstęp *i. i* 20′ szeroki, uważany za rów suchy.

Nakoniec główny obwód *k. k. k* ma 15° 2′ podstawy, jest wzniesiony z saméj ziemi bez żadnego murem odziania. Tworzy on w kształcie połączonych z sobą dwuramników, ostatni obwód Twierdzy ku miastu.

Przed galeryą sklepioną *d. d. d* idzie główny rów *l. l. l* 18° szeroki i wodą napełniony. Za nim daje się jeszcze jeden przedczołek *m. m. m*, który *Montalembert* zowie głównym przedczółkiem. Ma on podstawy 12° 4′, otoczony jest zewnątrz rowem suchym *n. n. n* 12′ szerokim, kończącym się na murze strzelnicami na ręczną broń opatrzonym, który otacza mokry rów *o. o. o* 48′ szeroki. Za tym rowem w kącie wklęsłym kleszczy, wznosi się dwuramnik którego załamane krańce opatrzone są podwalniami. Linia węgielna jego *pq* ma 52°, czoło *qr* 28°, a załamek *rs* 12 sążni. Dwuramnik ten otoczony jest rowem mokrym 48′ szerokim, zwężonym przed krańcami. Nakoniec droga kryta ma podstawy 4°, a stok 36 sążni.

Заложеніе казематныхъ батарей.

§. 75. Для дѣйствія по главному рву, заложена сперва въ главномъ валу большая батарея *tt*. Оная состоитъ изъ четырехъ покрытыхъ ярусовъ, изъ коихъ два устроены для орудій, а два для дѣйствія ружейнымъ огнемъ. Каждый пушечный ярусъ вмѣщаетъ въ себѣ 14 орудій; въ двухъ прочихъ помѣщаются 70 стрѣлковъ, а на помостѣ сей батареи ставятся 10 орудій.

Чертежъ 17. *Изображеніе* 1 представляетъ устройство батареи въ профилѣ. Стѣна *tt* раздѣляетъ каземату на двѣ части. Наружная часть раздѣляется сводами на два яруса *a* и *b*, въ коихъ помѣщаются помянутые стрѣлки. Внутренняя часть раздѣляется переводинами на два яруса, въ коихъ помѣщаются орудія: амбразуры проходятъ подъ полами переднихъ казематъ *a* и *b*. Въ дымоотводахъ нѣтъ недостатка.

Чертежъ 10. Кромѣ того находится подъ главнымъ валомъ галерея *uuu*, устроенная для дѣйствія ружейнымъ огнемъ по пространству между главнымъ валомъ и частнымъ кyврфасомъ. Профили оной показаны на *чертежѣ* 17, въ *изобр.* 2.

Во входящемъ углу главнаго кyврфаса заложена батарея *vv*, которая устроена какъ вышеописанныя, и назначена для дѣйствія по предлежащему водяному рву.

Во внутренности люнета построенъ редуитъ, состоящій изъ накрытой стѣны съ пробоинами *xx*, и изъ окружающаго оную рва. Устройство сего редуита показано на *черт.* 17, въ *изобр.* 3.

Baterye podwalne.

§. 75. Do ostrzelania głównego rowu, przeznaczona jest wielka Baterya *tt*, ma ona cztery sklepione piętra, z których dwa na działa, a dwa na broń ręczną są urządzone; w każdém piętrze jest miejsce na 14, a na wierzchu Bateryi na 10 dział, oprócz tego pomieści się tu 70 Strzelców.

Plan 17. *Figura* 1. okazuje Bateryę tę w przecięciu. Mur *t.t* przedziela podwalnię na dwie części. Część przednia podzielona jest sklepieniami *a* i *b* na dwa piętra, które zajmują wspomnieni wyżéj Strzelcy. Pokład z belek, dany w połowie wysokości tylnéj części, tworzy w niéj także dwa piętra, w których stawiają się działa; strzelnice ich zaś przeprowadzone są pod podwalniami *a* i *b*. Do odprowadzania dymu ze strzałów pochodzącego, użyto stósownych środków.

Plan 10. Prócz tego w głównym obwodzie znajduje się Baterya podwalna *u. u. u* na działa i na broń ręczną urządzona, która ostrzeliwa odstęp między pierwszym przedczółkiem, a głównym obwodem, *Fig:* 2. *Planu* 17. okazuje jéj przecięcie.

W kącie wklęsłym głównego przedczółka znajduje się Baterya *v. v* téj saméj co tamta budowy, przeznaczona do ostrzelania leżącego przed nim mokrego rowu.

W szyi dwuramnika jest schron z nakrytego i strzelnicami opatrzonego muru *x x* zrobiony, mający rów przed sobą. Kształt tego schronu okazuje *Fig:* 3. *Planu* 17.

Подъ флигелями люнета проведена галерея *yy*, для помѣщенія орудій въ двухъ ярусахъ. Устройство оной показано на *черт.* 17 въ *изобр.* 4.

§. 76. Дабы затруднить непріятелю занятіе всего главнаго кcourфаса, когда онъ будетъ имѣть ложементъ въ исходящемъ углу онаго, то куврфасъ сей перерѣзанъ при *z*.

Въ главномъ валу сдѣланъ также абшнитъ при *aa*, который соединенъ пробоинною стѣною *bb* съ большою казематною башнею, устройство коей мы изложимъ ниже.

Сообщенія и подземныя.

§. 77. Сообщенія производятся посредствомъ мостовъ, капоніеровъ и покатостей. Сквозь главный валъ проходитъ сперва каменный капоніеръ, боковыя стѣны коего возвышаются на 1. ф. надъ поверхностью воды; онъ покрытъ переводинами, непробиваемыми бомбою, и поддерживаетъ деревяный мостъ чрезъ главный ровъ. Капоніеръ сей доставляетъ безопасное подземное сообщеніе, а посредствомъ моста, и открытое.

Подобный капоніеръ ведетъ чрезъ водяной ровъ главнаго куврфаса.

Ходъ подъ сводомъ 1. 1. ведетъ изъ внутренности города на большой мостъ, къ коему при самыхъ воротахъ придѣланъ подъемъ. Мостъ сей, не доходя до главнаго рва, ведетъ въ такъ называемый маленькій дворъ, обнесенный высокими стѣнами, которыя устроены для дѣйствія ружейнымъ огнемъ, съ нѣсколькихъ ярусовъ. Дверь 2. ведетъ изъ маленькаго двора въ большую галлерю *tt*, которая раздѣляется тремя по-

Nakoniec pod krańcami dwuramnika są Bateorye *y. y* na dwa piętra dział urządzone jak w *Fig:* 4. *Planu* 17.

§. 76. Aby utrudnić nieprzyjacielowi opanowanie głównego przedczółka w przypadku, gdyby się na jego narożnik dostał, i na nim się usadowił, czoło przedczółka przedzielone jest w *z* odcinkiem. Drugi takiż odcinek jest na głównym obwodzie w *aa*. Łączy on się za pośrednictwem obronnego muru *b b* z wielką podwalną wieżą, któréj urządzenie w krótce opiszemy.

Kommunikacye i podziemia.

§. 77. Mosty, kojce i wjazdy ułatwiają kommunikacyę między szańcami. Przez główny rów przechodzi murowany kojec, którego ściany zaczynają się w wysokości stopy jednéj nad stanem wody. Pokryty on jest pokładem z belek, na którym wspiera się most drewniany przez główny rów idący; kojec zapewnia podziemną, a most wierzchną kommunikacyą.

Takiż sam kojec przechodzi przez mokry rów głównego przedczółka.

Z miasta wchodzi się korytarzem sklepionym 1. 1. na wielki most, którego pierwsze przed bramą przęsło, urządzone jest do zwodzenia. Przed głównym rowem jest jeszcze mały dziedziniec opasany wysokim murem, w którym pootwierane są ku obronie dziedzińca w kilka piętr strzelnice. Drzwi 2. prowadzą z małego dziedzińca do podwalni *t. t*, która podzielona jest trzema poprzecznemi murami na cztery części. Poprzeczne te mury służą

перечными стѣнами на четыре части. Поперечныя стѣны сіи служатъ въ одно время быками сводовъ, упирающихся въ эскарпъ перпендикулярно. Ходъ 3. ведетъ изъ вторыхъ воротъ также въ сію галерею. Обои ворота раздѣлены на ярусы, которые употребляются на магазины, караульни и тюрьмы. Кромѣ того ходы 4. 5. и 6, служатъ сообщеніемъ между подземными, и между оными и городомъ.

Такимъ же образомъ служатъ ходы 7. 8. и 9. удобнымъ сообщеніемъ между казематами главнаго куврфаса и люнета.

Профили.

§. 78. *Чертежъ* 17. Линія *AB* показываетъ устройство главнаго вала, сухаго и водянаго рвовъ, частнаго куврфаса, главнаго рва, главнаго куврфаса и водянаго рва онаго.

Гребень главнаго вала превышаетъ горизонтъ 26 ф. Гребень частнаго куврфаса 3 ф., гребень главнаго куврфаса 4 ф. а гребень люнета 5 ф. ниже гребня главнаго вала. Брустверы 18 ф. въ толщину; дно сухихъ рвовъ 5 ф. ниже горизонта, или 1 ф. выше поверхности воды. Водяные рвы при контръэскарпѣ имѣютъ 9 ф. глубины; дно оныхъ возвышается къ эскарпу на 7 ф. такъ, что рвы сіи имѣютъ въ семъ мѣстѣ еще 2 ф. глубины.

Казематная галерея частнаго куврфаса устроена для орудій и для ружейнаго огня. Пѣхота помѣщается на перегородкѣ *a*, висящей какъ клѣтка надъ орудіями. Въ задней стѣнѣ сей галереи, сдѣланы большія со сводами отверстія въ видѣ аркадъ. На валгангѣ главнаго куврфаса, 15 ф.

zarazem za oparcie sklepieniom, które się prostopadle ze skarpą stykają. Korytarz 3. prowadzi do tejże podwalni z drugiéj bramy. Obie bramy mają kilka piętr, których użyć można na składy, odwachy lub więzienia. Prócz tego korytarze sklepione 4. 5 i 6, łączą podziemia z miastem.

Na ten sam sposób urządzają się korytarze 7. 8. i 9, dla kommunikacyi między podwalniami głównego przedczółka i dwuramnika.

Profil.

§. 78. *Plan* 17. Przecięcie po linii *AB*, okazuje urządzenia głównego obwodu, suchego i mokrego rowu, pierwszego przedczółka, głównego rowu, głównego przedczółka i mokrego rowu jego.

Szczyt głównego obwodu wywyższony jest o 26 nad poziom, góruje zaś nad szczytem pierwszego przedczółka 3′, nad szczytem głównego przedczółka 4′, a nad szczytem dwuramnika 5 stóp. Przedpiersia mają 18′ grubości; dno rowu suchego jest 5′ pod poziomem, czyli 1′ nad stanem wody. Rowy mokre mają przy przeciwskarpie 9′ głębokości, podnoszą się zaś ku skarpie o 7′, tak że przy téj zostaje tylko 2′ głębokości.

Galerya podwalna pierwszego przedczółka, broniona bydź może działami i ręczną bronią, i ku temu jest urządzona. Piechota stawia się w przedziale *a* nakształt klatki nad armatami zawieszonym. Tylna ściana podwalni jest w arkady prze-

въ ширину, ставятся орудія, станки коихъ имѣютъ, по недостатку мѣста, особенное устройство.

Устройство башенъ.

§ 79. Для удобнѣйшаго уразумѣнія, начерганъ планъ казематной башни по масштабу профилей. (*Черт.* 17 *изобр.* 5). Низъ сей башни состоитъ изъ теналей, коихъ исходящіе углы 60°, а входящіе 90°; откуда слѣдуетъ 1, что нижній полигонъ долженъ быть всегда двѣнадцатиугольникъ; 2, что діаметръ башни остается въ постоянномъ отношеніи съ теналями и другими ея линіями.

Въ представленной, въ упомянутомъ *изображеніи*, башнѣ, наружный діаметръ 60 ф. Концы теналей выходятъ на нѣсколько футъ за объемную окружность. Пространство между *c* и *d* имѣетъ 12 ф. въ ширину, и покрыто сводомъ; двѣ покатости ведутъ во входы *e* и *f*, которые прикрываются построеннымъ предъ ними реданомъ *r*; во всѣхъ сихъ стѣнахъ подѣланы ружейныя пробоины.

Для соблюденія сего устройства нижней части башни, діаметръ оной не можетъ быть принятъ менѣе 60 ф., и неболѣе 144 ф. При діаметрѣ 144 ф., башня дѣлается уже столь пространною, что въ ней можно построить еще другую башню, для дѣйствія съ нѣсколькихъ ярусовъ.

Внутренность раздѣляется шестью сводами; подпоры сихъ сводовъ состоятъ въ двухъ столбахъ *g* и *h*, которые ставятся по направленію діаметра, и соединяются сверху сводомъ. Изъ

sklepiona. Na drodze wałowéj głównego przędczółka 15′ szerokiéj, stawiają się działa na łożach, zastosowanych do tak ścieśnionego miejsca,

Urządzenie Wież.

§. 79. Dla jaśniejszego rzeczy wystawienia, zrobiony jest plan takiéj podwalnéj wieży, podług podziałki użytéj do rysowania przecięć, *Fig:* 5. *Plan* 17. Podstawa jéj składa się z kleszczy, których kąty wyskakujące mają 60, a wklęsłe 90 stopni; zkąd wynika, że podstawa téj wieży musi bydź zawsze dwunastokątem, i że stosunek długości średnicy do długości kleszczy i innych liniów zawsze będzie tenże sam.

Wieża wyobrażona w *Fig:* 5téj ma 60′ zewnętrznéj średnicy, narożniki kleszczy wystają o kilka stóp za jéj obwód. Odstęp między *c* i *d* przesklepia się i wynosi stóp 12. Dwa wjazdy prowadzą do wnijściów *e* i *f* dwuramnikiem *r* zakrytych. Wszystkie te mury mają pootwierane strzelnice na ręczny ogień.

Jeżeli na dopiero opisaném urządzeniu wieży poprzestać chcemy, to średnica jéj nie może bydź mniejsza od 60′, ani większa nad 144′. Ta ostatnia daje już wieżę tak wielką, że się w niéj druga pomieści; przeto otrzymany bydz może wieloliczny piętrowy ogień.

Przestrzeń wewnętrzna wieży przedziela się sześcioma sklepieniami, opartemi na dwóch filarach *g* i *h*, które się wznoszą w kierunku promienia i

помѣщенія сихъ подпоръ слѣдуетъ, что своды съуживаются ко внутренней сторонѣ, и перпендикулярно упираются въ наружную стѣну. Башня раздѣляется еще на два яруса поломъ, состоящимъ изъ прикрытыхъ пластинами переводинъ, впускаемыхъ въ помянутые столбы; круглая лѣстница, помѣщенная въ серединѣ башни, служитъ сообщеніемъ между сими двумя ярусами. Нижній ярусъ, обороняемый однимъ ружейнымъ огнемъ, нами уже описанъ. Верхній же, коего планъ обозначенъ въ *изображеніи* буквою *O*; устроивается для орудій. Въ наружной стѣнѣ показаны амбразуры 1. 1. 1. Помостъ башни, и устройство онаго усматриваются изъ верхней половины *изображенія* 5. Наружная стѣна продолжена выше помоста, и служитъ брустверомъ, въ коемъ сдѣланы амбразуры 2. 2. 2. для орудій; также придѣланы и банкеты 3. 3. 3. 3.

Въ *изобр.* 6 показанъ профиль башни по линіи *EF*. Подземныя *ssss* употребляются на магазины. Среднее пространство *u*, въ коемъ находится круглая лѣстница, возвышается надъ помостомъ въ видѣ купола, и замыкается сводомъ; въ верхней части онаго помѣщаются стрѣлки. Наконецъ, башня окружается маленькимъ рвомъ съ гласисомъ.

Прочія предложенія и соображенія Монталамберта.

§. 80. 1. *Монталамбертъ* обращаетъ особенное свое вниманіе на улучшеніе существующаго бастіоннаго укрѣпленія. И въ ономъ требуетъ

u góry dwoma arkadami są połączone. Z położenia oporów wynika, że się sklepienia zwężają ku środkowi wieży i schodzą się prostopadle z jéj wewnętrzną ścianą. Nadto, pokład z belek w wspomnione filary wpuszczonych, a balami pokrytych, przedziela wieżę na dwa piętra. Schody w środku wieży dane, prowadzą z jednego piętra na drugie. Poznaliśmy już dolne piętro, które ręcznym tylko ma bydź bronione ogniem. Górne, którego plan część rysunku *O* wystawia, urządza się na przyjęcie dział. W tym celu otwarte są w przedniéj ścianie strzelnice 1. 1. 1. Urządzenie wierzchu wieży widzieć można z drugiéj połowy *Fig:* 5téj. Ściana przednia wznosi się po nad wierzch wieży, służy za przedpiersie, ma otwarte strzelnice działowe 2. 2. 2. i ławkę 3. 3. 3. do ręcznéj obrony.

Figura 6. okazuje przecięcie wieży po linii *EF*. Podwalnie *s. s. s. s* użyte bydź mogą na składy. Środkowe miejsce *w* w którém są schody, wystaje nad wierzch wieży i kończy się kopułą pod którą się stawia strzelców. Nakoniec rów, a za nim stok otaczają wieżę w około.

Jnne projekta i myśli Montalemberta.

§. 80. 1.) *Montalembert* zastanawiał się szczególniéj nad tém, jakby można poprawić istniejące teraz bastionowego narysu Fortece. Zakładanie

онъ употребленія оборонительныхъ казематъ. На сей конецъ предлагаетъ онъ подать одѣтый камнемъ главный валъ отъ 12 до 18 ф. назадъ, такъ, чтобы одежда онаго стояла отдѣльно. Прежніе быки имѣютъ быть продолжены назадъ и соединены сводами; въ эскарпѣ сдѣлать амбразуры, и построить такимъ образомъ казематную галерею, подобную той, которая находится въ Тенальной Системѣ передъ частнымъ куврфасомъ. Такимъ же образомъ имѣетъ быть преобразована одежда равелина. По произволу могутъ быть заложены въ бастіонныхъ горжахъ казематные абшниты, усиленные вышеупомянутыми башнями.

Пространство между перестроенною галереею и поданнымъ назадъ валомъ, съ успѣхомъ обстрѣливается изъ казематныхъ траверзовъ. Одежды контръ-эскарповъ понижаются до поверхности воды; открытая земля срывается откосомъ, а теряемое чрезъ то мѣсто на покрытомъ пути вознаграждается поданіемъ гребня гласиса впередъ. Уступъ, образуемый пониженіемъ одежды, имѣетъ служить вторымъ покрытымъ путемъ.

2. *Монталамбертъ* излагаетъ потомъ, въ предначертаніи другой Тенальной Системы, какимъ образомъ, при соблюденіи его правилъ, можно придать укрѣпленію еще гораздо высшую степень силы сопротивленія. Въ сей Системѣ всѣ Тенали, со внутренней стороны главнаго рва расположенныя, отдѣлены отъ главнаго вала, который состоитъ изъ ломанной подъ прямыми углами линіи, и прикрывается во всѣхъ частяхъ своихъ заложенною предъ онымъ казематт-

wielkich obronnych podwalniów, zdaje mu się i tu bydź najskuteczniejszym środkiem. Główny obwód teraz murem odziany, ma bydź w tym celu 12′ do 18′ w tył cofnięty tak, aby mur odzieży został zupełnie odosobniony. Wspory muru odzieży mają bydź wtedy w tył przedłużone i przesklepione, a w skarpie strzelnice pootwierane; co da za skarpą podwalnię podobną do galeryi projektowanéj przed pierwszym przedczółkiem w kleszczowym narysie. Skarpa półxiężyca na tenże sam sposób ma bydź przerobiona. W szyi Bastionów proponuje zakładanie nadszańców podwalniami opatrzonych, które wzmocnione bydź mogą wieżami opisanego dopiero kształtu.

Dla ostrzelania odstępu między cofniętym wałem a zrobioną za skarpą galeryą obronną, chce mieć *Montalembert* wzniesione podwalne poprzecznice. Mur przeciwskarpy zniża aż do stanu wody, odkrytą ziemię zkopuje, a straconą przezto szerokość drogi krytéj, nagradza odsunięciem jéj szczytu od przeciwskarpy. Ustęp który się tym sposobem w przeciwskarpie przez zniżenie jéj tworzy, używa się jak powtorna droga kryta.

2.) Wskazuje nadto *Montalembert* w innym kleszczowym narysie, jak można jego się trzymając projektów, usposobić Twierdzę do daleko silniejszéj niż dotąd obrony. W tym narysie wszystkie kleszcze z téj strony głównego rowu leżące oddzielone są od głównego obwodu, który wkształcie piły kilkakrotnie pod kątem prostym załamywany, broniony jest na wszystkich swych punktach wzniesioną przed nim podwalną galeryą. Podług tego narysu

ною галереею. Частный куврфасъ въ сей Системѣ удвоенъ, а горжа онаго укрѣпляется казематною башнею.

3. Если *Монталамбертъ* въ расположеніи Теналей своихъ наиболѣе руководствовался твореніями *Римплера* и *Ландсберга*, то при начертаніи составленнаго имъ кругоукрѣпленія, онъ не менѣе послѣдовалъ правиламъ *Албрехта Дюрера*. Соображенія его по сему предмету совершенно согласны съ *Дюреровыми*. Кругоукрѣпленіе *Монталамберта* состоитъ въ кругообразной галереѣ, сводами на многіе ярусы раздѣленной, и прикрываемой расположенными предъ оной тенальями, горжи коихъ укрѣплены большими оборонительными капоніерами. Все укрѣпленіе окружается главнымъ рвомъ съ покрытымъ путемъ, на коемъ находятся укрѣпленные плацдармы.

4. Укрѣпленіе гаваней, улучшеніе пушечныхъ станковъ, амбразуръ, также Способъ, который предлагаетъ *Монталамбертъ* для прикрытія орудій деревянными заслонами отъ навѣсныхъ выстрѣловъ, все сіе доказываетъ, что обширный умъ сего Инженера старался объять Искуство укрѣпленія во всѣхъ частяхъ и отрасляхъ онаго.

Сужденіе.

§. 81. *Чертежъ* 10. Въ сужденіи нашемъ о соображеніяхъ *Монталамберта*, мы ограничимся разборомъ изложенной нами, на *чертежѣ* 10, Тенальной Системы.

pierwszy przedczołek otrzymuje środszaniec, a w szyi obronną wieżę.

3.) Jeżeli w wykreśleniu narysu kleszczowego *Montalemberta*, postrzegamy naśladowanie zasad *Landsberga* i *Rimplera*; to niemniéj widzieć się dają w kolistém jego umocnieniu pomysły *Albrechta Dürer*. Umocnienie koliste *Montalemberta*, które z tegoż samego punktu, co *Albrecht Dürer* uważał: składa się z wież okrągłych na różne piętra przesklepionych, zakrytych wysuniętemi naprzód kleszczami, wzmocnionemi w szyjach przez wielkie obronne kojce. Rów i droga kryta opatrzona w obwarowane place broni, otaczają wszystkie te dzieła.

4.) Nakoniec projekta do umocnienia portów morskich; proponowana poprawa łóż działowych, i strzelnic; sposób którym *Montalembert* w otwartych stanowiskach działa, drewnianemi zasłonami chce mieć od strzałów nawiasowych zabespieczone; dowodzą dostatecznie ile objęty Inżeniera tego umysł, starał się zgłębiać wszystkie Budownictwa wojennego gałęzie.

Rozbiór.

§. 81. *Plan* 10. Aby ocenić pomysły *Montalemberta*, dosyć nam będzie uważać wystawiony na Planie 10tym kleszczowy jego narys.

1. Если передній ровъ, въ который врѣзывается гласисъ, наполненъ водою, то непріятель встрѣчаетъ большія препятствія; ибо онъ долженъ строить плотины свои черезъ сей ровъ, подъ огнемъ покрытаго пути и люнетовъ; работу сію не мало затрудняютъ и вылазки, удобно исполняемы по выгодному, на сей конецъ, устройству покрытаго пути; тѣмъ болѣе, что подкрѣпленія непріятеля могутъ подходить только по узкимъ плотинамъ.

2. Приближеніе непріятеля по гласису, и взятіе покрытаго пути и люнетовъ должны стоить много труда и времени. Люнеты сами по себѣ имѣютъ хорошую оборону, а находящееся предъ оными пространство съ успѣхомъ можетъ быть обстрѣливаемо во всѣхъ частяхъ своихъ съ главнаго куврфаса; кромѣ того, гарнизонъ можетъ держаться въ люнетахъ до самой крайности, ибо отступленіе его прикрывается каменнымъ редуитомъ и большими капоніерами.

3. Дѣйствіе съ главнаго куврфаса начинается, когда возмется люнетъ. Орудія, поставленныя на сей части укрѣпленія, и прикрытыя деревянными заслонами (такъ называемыми загороженными амбрузурами) отъ продольныхъ выстрѣловъ, сосредоточиваютъ огонь свой, вмѣстѣ съ пробоинною стѣною, на непріятельскій ложементъ въ люнетѣ.

Переходъ непріятеля черезъ водяной ровъ, передъ главнымъ куврфасомъ, дѣлается почти невозможнымъ; ибо по непріятелю дѣйствуютъ изъ казематъ, во входящихъ углахъ, десять ору-

1.) Skoro przedrów na którym się stok zakończa, napełniony jest wodą, natenczas nieprzyjaciel wiele ma do zwalczenia trudności; musi albowiem sypać przezeń groblę pod ogniem drogi krytéj i jéj dwuramników; w czém wycieczki załogi ułatwione przez odpowiedne urządzenie drogi krytéj, przeszkadzać mu znacznie będą; a to tém więcéj, gdy posiłki nieprzyjaciela wąskim tylko frontem postępować po grobli ku odparciu wycieczek mogą.

2.) Przybliże nieprzyjaciela po stoku, zdobycie drogi krytéj i jéj dwuramników, wiele kosztować będą czasu i pracy. Dwuramniki same się mocno bronią; a grunt przed niemi leżący, obsypany jest we wszystkich punktach silnym z głównego przedczołka ogniem. Osada ich może nareście do ostatniéj trzymać się chwili, bo leżący w szyi schron i połączony z nim kojec, zapewnia jéj odwrót w każdym momencie.

3.) Główny przedczołek zaczyna działać, gdy dwuramnik zostanie zdobyty. — Ogień dział przedczołka zabespieczonych od strzałów strychujących, zasłonami z drzewa (tak nazwanemi kopulastemi strzelnicami), zwraca się wtedy wraz z ogniem obronnéj galeryi, całą siłą na usadowienie nieprzyjaciela w dwuramniku.

Podwalnie będące w kącie wklęsłym, bronią nieprzyjacielowi przejścia przez mokry rów głównego przedczołka, ogniem z 10 dział i 30 karabinów; przeciw któremu nieprzyjaciel zaledwo 4 działa

дій и тридцать ружей, коимъ онъ можетъ противопоставить наиболѣе четыре орудія.

4. Но главное превосходство въ орудіяхъ открываетъ осажденный, когда возмется главный куврфасъ. Казематная галерея *d d* вмѣщаетъ въ себѣ 55 пушекъ и 150 ружей, а по главному рву дѣйствуютъ, изъ большихъ галерей входящаго угла, 24 пушки и 74 скрытыя ружья; сему истребительному огню можетъ противопоставить непріятель, на куврфасѣ, только 6 пушекъ. Какіе способы остаются непріятелю, чтобы уничтожить столь превосходный огонь, и принудить осажденнаго къ уступленію ему главнаго рва.

5. Положимъ, что ему удастся сдѣлать проломъ въ галереяхъ контргарды, перейти главный ровъ на малыхъ судахъ, или посредствомъ плотины, и овладѣть контргардою: въ какомъ затруднительномъ находится онъ тогда положеніи!— Построить ложементъ на контргардѣ, по недостатку мѣста, почти невозможно, и въ тоже время дѣйствуютъ по немъ, съ боку, 4 орудія и 14 ружей, изъ большой галереи; съ лица, 12 орудій и 36 ружей, изъ галереи *u u*; также и съ главнаго вала и изъ за пробоинной стѣны у подошвы сего вала, производится сильный огонь! Симъ ужаснымъ истребительнымъ средствамъ, непріятель можетъ противопоставить только нѣсколько орудій, и, въ самомъ дѣлѣ, нельзя предвидѣть, какимъ образомъ онъ будетъ въ состояніи построить свой ложементъ.

6. Если, наконецъ, взятъ и главный валъ, то осажденный находитъ весьма сильное укрѣпле-

postawić może; zdaje się więc, że to przejście prawie jest niepodobne.

4.) Lecz dopiero po wzięciu głównego przedczołka rozwija się cała obrony przewaga. Galerya podwalna *d. d* mieści przeszło 55 armat i 150 broni ręcznéj, a podwalna Baterya w kącie wklęsłym broni głównego rowu ogniem z 24 zakrytych dział i 74 zakrytych karabinów; przeciw któremu to morderczemu ogniu, nieprzyjaciel na głównym przedczołku zaledwie 6 dział stawić może. Jakież więc ma środki do zwalczenia tak przeważnego ognia, i do przejścia głównego rowu?

5.) Lecz przypuśćmy, że się udało nieprzyjacielowi zrobić wyłom w galeryi przedczołka; przejśdź mokry rów na statkach lub po wzniesionéj przezeń grobli, i zdobydź przedczółek; jakże krytyczne jest jego tu położenie!— Dla braku miejsca niepodobna mu jest prawie usadowić się na tém dziele, kiedy tymczasem niepokojony jest z frontu przez ogień głównego obwodu i obronnego muru wzniesionego przy jego skarpie i przez 12 dział i 36 karabinów z Bateryi *u. u*, a z flanki przez 4 działa i 14 karabinów wielkiéj Bateryi *t. t.* Temu strasznemu ogniu nieprzyjaciel z małéj także tylko ilości dział odpowiadać może; a nawet trudno pojąć jak może pod takim ogniem założyć swą Bateryą.

6.) Gdy nakoniec nieprzyjaciel główny obwód zdobędzie, to jeszcze pozostaje mu przezwyciężyć

ніе въ казематныхъ башняхъ, оборона коихъ можетъ умедлить занятіе города.

Сила таковой крѣпости состоитъ изъ пяти линій, отдѣленныхъ одна отъ другой, то есть, изъ покрытаго пути, главнаго куврфаса, галереи *dd*, контргарды, и главнаго вала съ казематными башнями.

Всѣ казематы, кои составляютъ основаніе силы сего укрѣпленія, расположены такъ, что непріятель неиначе можетъ видѣть ихъ, и дѣйствовать по онымъ, какъ съ мѣстоположенія столь тѣснаго, что принужденъ употреблять гораздо меньшее число орудій; здѣсь видимъ мы чрезвычайно остроумное и въ полной мѣрѣ успѣшное примѣненіе главнаго правила *Монталамберта*, то есть, противопоставлять непріятелю вездѣ превосходное число орудій. Кромѣ того, между всѣми частями укрѣпленій находятся удобныя сообщенія, и въ каждой изъ сихъ частей гарнизонъ можетъ обороняться до послѣдней крайности, ни мало не безпокоясь о своемъ отступленіи.

Главныя возраженія, сдѣланныя современниками *Монталамберта*, противъ его Способа укрѣпленія, состоятъ въ слѣдующемъ.

1. *Оборонительныя казематы не могутъ быть употребляемы; ибо по опыту извѣстно, что, отъ дыму, услуга орудій вскорѣ дѣлается невозможною.* Для опроверженія сего возраженія ссылается *Монталамбертъ* на покрытыя мѣста орудій на корабляхъ; онъ вполнѣ доказываетъ, что существовавшія до того казематы были худо

silny nader opór wież podwalnych, których obrona opóźnić może o wiele zajęcie Twierdzy.

Siła więc tego umocnienia składa się z pięciu osobnych przedziałów, to jest: z drogi krytéj, z głównego przedczołka, z galeryi *d. d* i z pierwszego przedczółka, z głównego obwodu, i z wież podwalnych.

Wszystkie podwalnie na których się jedynie moc tego narysu zasadza, są tak położone, że je nieprzyjaciel dopiero wtedy widzieć i razić może, kiedy szczupłe miejsce na którém się znajduje, niedozwala mu użyć na ich zwalczenie, jak tylko nie równie mniejszą jak w podwalniach dział ilość; główny przeto pomysł *Montalemberta* aby attakującego w każdym zdobytym przez niego punkcie przeważną ilością dział spotykać, zastosowany jest w narysie opisanym w największym doskonałości stopniu. Wszystkie dzieła kommunikują nadto z łatwością między sobą, a osady ich mogą się do ostatniego bronić, bo w najgorszym razie mają zawsze zapewniony odwrót.

Główne zarzuty przeciw projektom *Montalemberta*, przez współczesnych jego czynione, są:

1.) *Podwalnie obronne nie są do użycia, bo doświadczenie okazało: że dym ze strzałów pochodzący tamuje wkrótce dział usługę.* Na odparcie tego, odwołał się *Montalembert* do szczupłego miejsca przeznaczonego na działa w okrętach wojennych; dowiódł że wznoszone dotąd podwalnie błędnéj były budowy, i wyjednał tyle u Dyrektoryatu Fran-

устроены, и довелъ Французскую Директорію до того, что оная приказала произвести дѣйствительные опыты надъ употребительностію его казематъ; по всѣмъ симъ опытамъ оказалось единогласное заключеніе, что дымъ ни мало не препятствуетъ дѣйствовать орудіями изъ казематъ:

2. *Толщина стѣнъ недостаточна.* Возраженіе сіе отчасти основательно. Быки сводовъ сплошь слишкомъ слабы, какъ и вообще нерѣдко находятся ошибки противъ Теоріи полыхъ строеній.

3. *Укрѣпленіе сіе требуетъ непомѣрнаго числа орудій и снарядовъ.*

Опредѣлять число орудій, потребныхъ на оборону, по множеству казематъ, ошибочно. Отъ 200 до 300 пушекъ достаточно для маленькой *Монталамбертской* крѣпости, а отъ 400 до 600 для большой. Орудія, разставленныя вездѣ поровну, во время обложенія крѣпости, только тогда соединяются въ атакуемыхъ Теналяхъ, когда непріятель не оставитъ уже ни какого сомнѣнія на щетъ стороны, съ коей онъ намѣренъ вести свою атаку.

4. *Укрѣпленіе сіе слишкомъ дорого.* Возраженіе сіе, которое кажется справедливымъ, если принять въ соображеніе огромное число полыхъ строеній, совсѣмъ тѣмъ неосновательно. *Монталамбертъ* изчислилъ, что вся каменная работа его Тенальной Системы, заключающей равное пространство съ двѣнадцатиугольникомъ *Вобана*, не болѣе составляетъ какъ 55000 кубиче-

cuzkiego, że kazano robić doświadczenia z podwalniami przez niego proponowanemi; które dały zupełne przekonanie, że dym z strzałów nie jest bynajmniéj usłudze dział na przeszkodzie.

2.) *Mury są niedość mocne.* Uwaga w części ugruntowana. Opory sklepień są w ogólności za słabe, natrafiamy oraz często na konstrukcyę podwalniów Teoryi sklepień przeciwną.

3.) *Umocnienie to wymaga zbyt wielkiéj ilości dział i ammunicyi.*

Myli się ten, kto ilość dział potrzebnych do obrony, oznaczać tu chce podług wielości podwalniów. Mniejsze Twierdze wzniesione podług zasad *Montalemberta*, niepotrzebują jak 200 do 300 dział, większe zaś czterysta do 600. Działa albowiem które przy obsaczeniu Twierdzy, po wszystkich dziełach stosownie są rozstawione, zgromadzają się wtenczas dopiero w attakowane kleszcze, kiedy poruszenia nieprzyjacielskie o stronie z któréj zamierza attak, już żadnéj nie zostawią wątpliwości.

4.) *Umocnienie to jest za kosztowne.*— Zarzut ten na pozór słuszny, ze względu na wielość podwalniów, okazuje się wszakże bezzasadnym.— *Montalembert* wyrachował, że ogół murów narysu jego; który z narysem *Vaubana* na dwunastokącie wykreślonym tęż samę zajmuje powierzchnią, wynosi 55,000 sążni sześciennych, kiedy mury w narysie dwunastokątnym *Vaubana* czynią 60 do 70,000

скихъ туазовъ, между тѣмъ какъ двѣнадцатиугольникъ *Вобана* требуетъ покрайней мѣрѣ отъ 60000 до 70000 куб. т. Къ тому, должно замѣтить, что казематы *Монталамберта* имѣютъ такое устройство, что онѣ могутъ также быть употреблены на магазины и казармы.

Мы заключаемъ сіе сужденіе слѣдующими примѣчаніями. Неправильному укрѣпленію посвящаетъ *Монталамбертъ* особенное Отдѣленіе. Въ ономъ излагаетъ онъ безчисленное множество примѣровъ, какимъ образомъ располагать укрѣпленія при неравныхъ сторонахъ Теналей; изъ Примѣровъ сихъ, можно совершенно убѣдиться въ томъ, что сіе укрѣпленіе, при надлежащемъ онаго, по обстоятельствамъ, измѣненіи, можетъ быть удобно примѣнено ко всякому мѣстоположенію. Когда по близости крѣпости находятся какіе-либо важные пункты, которые удерживались до сего времени посредствомъ флешей и редутъ, то оные могутъ быть укрѣплены казематными башнями (1).

Толщина профилей опредѣлена только примѣрно, ибо подробнѣйшее оныхъ устройство вѣрнѣе опредѣляется мѣстными обстоятельствами.

Примѣчаніе.

§. 82. *Маркъ Рене, Маркизъ де Монталамбертъ* родился 1713; вступилъ во Французскую

Употребленіе сихъ башенъ можетъ быть, слѣдовательно, весьма различно. Башни сіи или овальны, или круглы, или только въ видѣ полубашенъ, и вѣроятно заимствованы Монталамбертомъ изъ сочиненія Шведскаго Генерала Карлсберга.

sążni takichże. Nadto nadmienić należy, że podwalnie *Montalemberta* tak są urządzone, iż zarazem na składy i koszary służyć mogą.

Rozbiór ten kończymy następującemi uwagami: *Montalembert*, poświęca nieforemnéj Fortyfikacyi główny Oddział swojego dzieła; w nim przytoczone są mnogie przykłady na nierówną długość kleszczy i ich użycie; zkąd przekonać się można, jak łatwo pomysły jego do każdego zastosować się dają gruntu. Jeżeli w bliskości Twierdzy znajdują się jakie ważne punkta, których posiadanie zapewniano dotąd wznoszonemi na nich okopami lub innemi szańcami, *Montalembert* proponuje do ich umocnienia wieże podwalne (1).

Profil narysu *Montalemberta* w ogóle tu tylko był wskazany, miejscowe zaś okoliczności oznaczą bliżéj szczegółowe różnych dzieł wymiary.

Uwaga.

§. 82. *Marek René* Margrabia *Montalembert* urodził się 1713 roku, wszedł w służbę Francuzką w ro-

(1) Użycie przeto tych wież może bydź rozmaite; mogą one bydź owalne, koliste lub półkoliste. Myśl ich powziął zapewne *Montalembert* z projektów Generała Szwedzkiago *Carlsberga*.

службу 1731. Онъ служилъ въ легкой Кавалеріи, и, во время тогдашнихъ войнъ, находился, въ качествѣ волонтира, при Арміяхъ воюющихъ державъ. Такимъ образомъ былъ онъ въ походахъ: въ Италіи, Фландріи, Баваріи, на Рейнѣ, въ Вестфаліи, Богеміи, Силезіи, въ Маркахъ и въ Помераніи; всего находился онъ въ 15-ти походахъ и при 9-ти осадахъ, и обозрѣлъ большую часть Европейскихъ крѣпостей. Въ семилѣтнюю войну, провелъ онъ два года со Шведами, и два года съ Русскими; онъ обнаружилъ практическія свои способности въ полевомъ укрѣпленіи при Анкламѣ и Стральзундѣ, а въ послѣдствіи при укрѣпленіи крѣпостецъ на островахъ Олеронѣ и Эксѣ. Во время революціи, *Монталамбертъ*, почти 80 лѣтъ, пребылъ, никѣмъ непревожимъ, въ Парижѣ, въ своемъ готелѣ, гдѣ онъ и скончался.

Монталамбертъ написалъ:

La Fortification perpendiculaire, ou essai sur la manière de fortifier la ligne droite etc, en donnant à leur défense une direction perpendiculaire etc, par le Marquis de Montalembert, 5 vol. Paris, 1776.

Ремесленническій духъ Французскихъ Инженеровъ былъ причиною изданія, 1786, слѣдующей книги: Mémoires sur la fortification perpendiculaire par plusieurs officiers du corps royal du génie.—Въ семъ сочиненіи, сильно нападаютъ на правила *Монталамберта*, который непреминулъ отвѣчать на сіе порицаніе, и, такимъ образомъ, твореніе его достигло двѣнадцати томовъ, подъ слѣдующимъ заглавіемъ:

ku 1731. Umieszczony był w lekkiéj Jezdzie, i korzystał z pod-ówczasowych wojen, walcząc jako *Volontaryusz* w Armiach Państw wojujących. Robił w ten sposób Kampanie we Włoszech, we Flandryi, w Bawaryi, nad Renem, w Westfalii, Czechach, Sląsku, w Marchii, i w Pomeranii. Odbył w ogóle 15 Kampaniów i 9 oblężeń, i zwiedził wielką część Europejskich Fortec. Podczas siedmioletniéj wojny bawił dwa lata u Szwedów, a dwa u Rossyan, i dał dowód praktycznych swych talentów, w zakładaniu polowych umocnień pod Anklam i pod Stralsundem, późniéj zaś umacniając Zamki na wyspach Oleron i Aix. W czasie Rewolucyi Francuzkiéj, *Montalembert* prawie 80 letni starzec, bawił i umarł spokojnie w swym Pałacu w Paryżu

Montalembert napisał:

La fortification perpendiculaire, ou essai sur la maniére de fortifier la ligne droite, etc, en donnant á leur defense une direction perpendiculaire etc, par le Marquis de Montalembert. (Fortifikacya prostopadła, czyli sposób umacniania linii prostéj, nadając jéj obronie kierunek prostopadły), 5 Tom: w Paryżu 1776.

Inżenierowie Francuzcy duchem zawiści pobudzeni, wydali w roku 1786. „*Memoires sur la fortification perpendiculaire par plusieurs Officiers du Corps Royal du Génie*" w którym zasady *Montalemberta* ostro są zbijane. Nie zaniedbał On na nie odpowiedzieć, przez co dzieło jego urosło do 12 Tomów i otrzymało tytuł:

L'art défensif, supérieur à l'offensif, par une nouvelle manière d'employer l'artillerie et par la suppression totale des bastions etc.

Сочиненія сего издань сокращенный переводъ на Нѣмецкій языкъ, подъ заглавіемъ:

Die Vertheidigung stärker, als der Angriff, oder die Befestigung mit rechtwinklichter Bestreichung, von v. Hoyer. 4 Bde. Berlin, 1818—1820.

V. *Способъ укрѣпленія Генерала Виргина.*

§. 83. Мы заключимъ сіе отдѣленіе о Французскихъ Способахъ укрѣпленія, замѣчаніями надъ Системою и Способами укрѣпленія Генерала *Виргина*, весьма знаменитаго Инженера.

Виргинъ былъ Генералъ-Маіоромъ и Директоромъ Инженерной части въ Шведскомъ Королевствѣ; онъ издалъ въ свѣтъ, 1781, сочиненіе, подъ заглавіемъ:

La défense des places mise en équilibre avec les attaques savantes et furieuses d'aujourd'hui; proposée pour le bien public, par Jean Bernhard Virgin etc. Онаго сочиненія есть Нѣмецкій переводъ *Ксиландра*, изд. въ Мюнхенѣ, 1820.

Вышепомянутая книга есть плодъ осмилѣтней опытности сочинителя оной, опытности, которую онъ имѣлъ случай пріобрѣсть при осадахъ произведенныхъ въ Голландіи, около средины прошедшаго столѣтія. Сочиненіе сіе содержитъ много новыхъ и полезныхъ соображеній, обнаруживающихъ дарованія и военныя позна-

L'Art défensif, superieur à l'offensif, par une nonvelle manière d'employer l'artillerie et par la suppression totale des Bastions etc: (Obrona silniejsza od attaku, za pomocą nowego sposobu używania Artylleryi i przez zarzucenie Bastionów).

Dzieła tego wyszło skrócone tłomaczenie w języku Niemieckim pod tytułem:

Die Vertheidigung stärker, als der Angriff, oder die Befestigung mit rechtwinklichter Bestreichung. Przez *Hoyera* 4 Tomy w Berlinie 1818 — 1820 roku.

V. *Fortyfikacya Generała* Virgin.

§. 83. Nim przystąpimy do zakończenia Oddziału o Fortyfikacyi Francuzkiéj, wspomnimy nieco, o narysie Generała *Virgin* sławnego w swym czasie Inżeniera.

Virgin Generał Major i Dyrektor Inżenieryi w Królestwie Szwedzkiém, wydał w roku 1781, dzieło pod tytułem,,

La defense des places mise en equilibre avec les attaques savantes et furieuses d'aujourd' hui, proposée pour le bien public, par Jean Bernhard Virgin etc. (Obrona Twierdz, zastosowana do uczonych i silnie prowadzonych attaków teraźniejszych). Na Niemiecki język przełożone przez *Xilandra* w roku 1820, w Monachium.

Dzieło to jest owocem ośmioletniego doświadczenia, które Autor nabył w oblężeniach Fortec Holenderskich, w połowie zeszłego wieku. Zawiera wiele nowych i trafnych pomysłów, które świadczą pochlebnie o talentach Autora i o głę-

нія. Новѣйшіе Инженеры извлекли изъ сей книги много полезнаго.

Виргинъ того мнѣнія, что большіе города должны быть окружаемы простыми земляными окопами, потому, что только мѣста посредственнаго объема способны для крѣпостей. Но за то послѣднія должны быть укрѣплены со всевозможнымъ стараніемъ, и снабжены, какъ надлежащею Артиллеріею, такъ и всѣми военными потребностями и съѣстными припасами, необходимыми для долговременной обороны. Слѣдовательно, крѣпости *Виргина* не что иное какъ большія Цитадели, коихъ ограниченное внутреннее пространство употребляется на казематы для гарнизона.

Мы видѣли, что *Монталамбертъ* имѣлъ въ предметѣ не менѣе, какъ содѣланіе взятія крѣпости совершенно невозможнымъ; *Виргинъ*, напротивъ, ограничивается желаніемъ придать своимъ крѣпостямъ способность противостоять непріятелю отъ 4 до 6 мѣсяцовъ. Онъ основывается на томъ, что превосходство атаки надъ обороною происходитъ отъ того, что осаждающій можетъ располагать орудія свои въ большемъ объемѣ. По сей причинѣ старается *Виргинъ* отнять у непріятеля сіе преимущество, посредствомъ расположенія своихъ укрѣпленій, и поставить осаждающаго въ стѣсненное положеніе; наконецъ, *Виргинъ* старается также размѣстить крѣпостную Артиллерію такъ, чтобъ оная, будучи прикрыта, могла дѣйствовать съ большимъ превосходствомъ.

bokiéj znajomości sztuki wojennéj, i które bywają często wznawiane od dzisiejszych Inżenierów. *Virgin* mniema że wielkie miasta wałem tylko z ziemi usypanym od napadu zabespieczać należy, a mniejsze na Twierdze obracać. Lecz za to umocnienie tych ostatnich powinno bydź dokładne, trzeba je zaopatrzyć w działa, w żywność i wszystkie wojenne zapasy tak, aby z téj strony nic długiemu ich trzymaniu się nie było na przeszkodzie. Dla tego też Fortece podług myśli *Virgina* wznoszone, są to raczéj wielkie Cytadelle; w których wewnętrznéj przestrzeni proponuje powznosić budowle od bomb zabespieczone na pomieszczenie załogi.

Gdy jakeśmy widzieli zamiarem było *Montalemberta* taką wznieść Twierdzę, aby prawie niepodobném było ją zdobydź; to z drugiéj strony *Virgin* ogranicza się postawieniem swych Fortec w możności, trzymania się 4 do 6 miesięcy. Uważa On, że attak już dla tego musi mieć nad obroną przewagę, że oblęgający Artylleryą swoją na większym rozstawia obwodzie. Starał się przeto *Virgin* tak dzieła swe urządzić, iżby oblęgającego pozbawić téj korzyści, zmusić go do ograniczenia swych działań na szczuplejszéj przestrzeni; a Artylleryą oblężonych tak ustawić, iżby była zakryta i zarazem przeważnie działać mogła.

Мнѣніе *Виргина*, вообще, въ пользу бастіоновъ, но, впрочемъ, онъ отдаетъ надлежащую справедливость и Тенальному укрѣпленію.

Укрѣпленіе его состоитъ существенно изъ отдѣльныхъ крѣпостецъ, коимъ онъ даетъ видъ или бастіоновъ, или цѣлыхъ полигоновъ, или же тenaлей, которыя взаимно между собою обороняются, какъ со внѣшней, такъ и со внутренней стороны; впрочемъ, такъ устроены, что потеря одной части не имѣетъ послѣдствіемъ овладѣніе другими. Главная жъ цѣль отдѣльнаго положенія сихъ крѣпостецъ состоитъ въ томъ, чтобы принудить непріятеля къ осажденію одной крѣпостцы послѣ другой, даже и тогда, когда ворвется во внутренность крѣпости. И такъ крѣпость сего рода имѣетъ то важное преимущество, что хотя непріятель и проникнетъ въ самый городъ, то крѣпость остается еще непокоренною; мысль сію, вѣроятно, заимствовалъ *Виргинъ* отъ Нѣмецкаго Инженера *Римплера*.

Кромѣ вышеупомянутой внутренней обороны, состоитъ подробнѣйшее расположеніе укрѣпленія *Виргина* въ заложеніи хорошо устроенныхъ казематъ, изъ коихъ можно дѣйствовать въ тылъ непріятеля, и причинять ему вредъ даже тогда, когда онъ уже укрѣпится въ самомъ проломѣ. *Виргинъ* былъ первый, который началъ употреблять казематныя кессель-батареи, изобрѣтеніе, коимъ воспользовались *Карнотъ* и многіе другіе. Дабы превышать батареи непріятеля, усиливаетъ *Виргинъ* середину своихъ фрон-

Virgin jest w ogólności za narysem bastionowym, wszakże nie odmawia przytém i kleszczowemu należnych zalet.

Umocnienie jego składa się w gruncie z oddzielnych Zamków, kształtu bastionowego lub kleszczowego, które się nawzajem zewnątrz i wewnątrz bronią; i tak są urządzone, że utrata jednego, utraty drugiego nie pociąga za sobą. Odosobnione Zamków tych położenie ma szczególniéj na celu, zmusić nieprzyjaciela do zdobywania jednego po drugim; w tenczas nawet, gdyby mu się udało dostać się wewnątrz samego miasta. Forteca zatém tego gatunku ma tę korzyść, że opanowanie przez nieprzyjaciela miasta nie kończy oblężenia; pomysł, który *Virgin* przejął podług wszelkiego do prawdy podobieństwa od Niemieckiego Inżeniera *Rimplera*.

Szczególne projekta *Virgina*, zasadzają się obok wspomnionéj już wewnętrznéj obrony, na zakładaniu mocnych podwalniów, któreby posuwającego się naprzód nieprzyjaciela w tył raziły; i któreby obok tego pociskami go swemi niepokoiły, gdy się na wyłomie usadowi. On nadto pierwszy projektował mozdzierzowe podwalne Bateryc, które *Carnot* i inni Inżenierowie rozmaicie zastosowywali. Aby zaś górować nad robotami oblęgających, wzmacnia *Virgin* środek swych frontów nadszańcami. Bokom wielokątów daje 180 do 300° długości; i dowodzi

товъ кавальерами. Длину фронта дѣлаетъ онъ отъ 180 до 300 т., и доказываетъ какимъ образомъ фронты могутъ имѣть такое большое протяженіе, не требуя отъ ружейнаго огня дальнѣйшаго дѣйствія какъ отъ 120 и до 140 т. Изъ сего слѣдуетъ важная выгода, что менѣе потребно фронтовъ для укрѣпленія, заключающаго одно и тоже пространство, нежели въ другихъ Способахъ. Съ уменьшеніемъ же числа фронтовъ, уменьшается и число пунктовъ атаки, а осаждающій принуждается разпространять осадныя свои работы гораздо болѣе, чтобы, какъ при бастіонномъ укрѣпленіи, вести атаку на одинъ цѣлый и два полуфронта. Въ исходящихъ углахъ покрытаго пути находятся укрѣпленные редуиты, которые, при содѣйствіи пушекъ, поставленныхъ на покрытомъ пути, должны подкрѣплять вылазки, употребленіе коихъ *Виргинъ* считаетъ весьма полезными. Фасы бастіоновъ его прикрыты боннетами отъ рикошетныхъ выстрѣловъ, а концы оныхъ притупляются въ верхней своей части, въ 8 ф. надъ поверхностію воды, или, при сухомъ рвѣ, въ 12 ф. надъ дномъ онаго, перпендикулярно къ капитали, дабы поставить орудіе по направленію сей линіи.

VI. Способъ укрѣпленія Генерала Карнота.

§. 84. *Карнотъ*, извѣстный по политическимъ своимъ приключеніямъ, издалъ въ 1810 году, по повелѣнію *Наполеона*, книгу о Искуствѣ укрѣпленія, назначенную первоначально для Француз-

że ta ich długość, niepozbawia szańców obrony ręcznéj broni, która się przezto nie więcéj przedłuża jak na 120 do 140°. Z takiego przedłużenia boków wielokąta wynika: że do opasania téj saméj wewnętrznéj miasta przestrzeni, mniéj jak w innych narysach potrzeba frontów, korzyść ważna pod wszelkim względem. Zmniejszenie nadto ilości frontów pociąga za sobą zmniejszenie liczby punktów na attak wystawionych; ztąd zmuszony jest oblęgający attakowi swemu większą nadawać rozciągłość, jeżeli podług reguł attaku narysów bastionowych, chce zająć jeden cały front, i po połowie dwóch przyległych. W kątach wyskakujących drogi krytéj daje *Virgin* mocno obwarowane schrony, i te razem z działami drogi krytéj mają wspierać silnie wycieczki, które szczególniéj załodze zaleca. Czoła Bastionów jego zabespieczone są nadpiersiami od strzałów czołgających, a narożniki ich stępiają się prostopadle do linii węgielnéj, zacząwszy od wysokości 8′ nad stanem wody w rowach mokrych, lub 12′ nad dnem rowów suchych; a to dla ustawienia jednego działa w kierunku linii węgielnéj.

VI. *Umocnienie Generała* Carnot.

§. 84. Sławny z politycznego swego życia *Carnot* wydał w roku 1810, na rozkaz *Napoleona* dzieło o Fortyfikacyi, przeznaczone szczególniéj dla Inżenierów Francuzkich. Do roku 1814 było to

скихъ Инженерныхъ школъ. Заглавіе сей книги: De la défense des places fortes, ouvrage composé pour l' instruction des éléves du corps du génie, par Carnot, Paris, 1810. Въ 1814 году, вышло уже четвертое изданіе сего творенія. Сочинитель предлагаетъ не только улучшенія существующихъ крѣпостей, но и сообщаетъ предначертанія къ построенію новыхъ.

Карнотъ находитъ, что главнѣйшіе Способы къ сопротивленію крѣпостей суть слѣдующіе.

1. *Распространеніе употребленія мортирныхъ казематъ.* По его мнѣнію, пушечныя казематы недостаточно соотвѣтствуютъ ихъ назначенію, ибо осаждающій можетъ дѣйствовать по онымъ прицѣльными выстрѣлами, и слѣдовательно и разрушить ихъ. Казематы жъ *Карнота* прикрыты бруствером отъ непріятеля; изъ сего уже слѣдуетъ, что изъ оныхъ должно дѣйствовать метательными орудіями.

2. *Хорошо распоряжаемыя и часто повторяемыя вылазки.* „Превосходство осаждающаго," говоритъ *Карнотъ,* „уменьшается, по мѣрѣ приближенія его къ крѣпости; ибо слѣдствіемъ сего приближенія есть стѣсненіе его фронта. Слѣдовательно, осажденный долженъ сберегать силы свои, пока не приблизится къ нему непріятель, дабы атаковать его съ выгодою. По сему всякая пальба, пока непріятель еще въ отдаленіи, противна цѣли; столь же ошибочно, производить вылазки на дальныя разстоянія, и съ большимъ числомъ людей. Но, когда непріятель дойдетъ до второй и третей параллелей, то въ то время начинаются вылазки. Назначен-

dzieło już po raz czwarty wydane; tytuł jego jest: *De la défense des places fortes, ouvrage composé pour l'instruction des Éléves du Corps du Génie, par Carnot. Paris* 1810. (O obronie Fortec). Podaje w niém Autor nie tylko sposoby poprawienia istniejących Fortec, ale nawet projekt nowego narysu.

Carnot uważa środki następujące, za najtrafniejsze ku obronie Twierdzy:

1.) *Rozliczne użycie Bateryów mozdzierzowych*. Podług jego zdania Baterye podwalne armatnie nie zupełnie odpowiadają celowi swemu; bo nieprzyjaciel rdzennemi strzałami dosięga je i niszczy. Podwalnie *Carnota* mają bydź zakryte przedpiersiem, i usunięte całkiem z przed oka nieprzyjaciela; zkąd wynika, że tylko nawiasowym działać będą ogniem.

2. *Wycieczki w porę i jak najczęściéj przedsiębrane*. *Carnot* mówi: ,,Przewaga oblęgającego zmniejsza się, w miarę zbliżenia się jego do Twierdzy; im bowiem jest bliższy, tém więcéj ścieśniają się fronty jego attaku. Oblężony zatém powinien się zachowywać na chwilę, gdy się nieprzyjaciel ku Twierdzy zbliży, i wtedy dopiero uderzyć nań przeważającemi siły. Błędne jest przeto wszelkie strzelanie na nieprzyjaciela, póki jeszcze jest w oddaleniu, tak jak wycieczki przedsiębrane w odległe miejsca i z znacznemi oddziałami. Wtedy dopiero wycieczki robić należy, kiedy nieprzyjaciel przyjdzie do drugiéj

ный на сей предметъ отрядъ бросается со всѣхъ частей прикрытаго пути на непріятеля, беретъ его на штыки, уничтожаетъ его работы, и заГвазживаетъ его орудія. По приближеніи жъ непріятельскихъ подкрѣпленій, отрядъ отступаетъ съ быстротою стрѣлы, а преслѣдующій непріятель встрѣчается градомъ гранатъ, картечей и камней изъ казематныхъ кессель-батарей. Вылазки имѣютъ быть производимы такимъ образомъ весьма часто, и холодное оружіе содѣлывается однимъ изъ главнѣйшихъ средствъ обороны. „Что вылазки, съ умѣренностію употребляемыя, полезны для обороны, и что оныя, когда производятся съ твердостію, не рѣдко могутъ имѣть рѣшительное вліяніе на дальнѣйшіе успѣхи непріятеля, въ томъ нѣтъ ни малѣйшаго сомнѣнія. Но что отличаетъ вылазки *Карнота*, состоитъ въ томъ, что онѣ должны быть безпрерывно повторяемы, и что такимъ образомъ гласисъ содѣлывается полемъ сраженія, на коемъ рѣшится участь крѣпости. Это, кажется, было основною мыслію *Карнота*; но трудно доказать, что соблюденіе сихъ правилъ могло бы быть полезно для осажденныхъ."

Множество вылазокъ, которыя имѣютъ быть безпрестанно возобновляемы, когда токмо непріятель успѣетъ столько въ своихъ работахъ, что разрушеніе оныхъ ему можетъ быть вреднымъ, не соотвѣтствуетъ предположенной цѣли.

1. Вылазки удаются, по большей части, отъ незапности нападенія. И такъ, нечаянность сильно содѣйствуетъ таковому успѣху, но оная из-

lub trzeciéj równoległéj. Część osady do tego przeznaczona wychodzi ze wszystkich stron z drogi krytéj, wpada z bagnetem na nieprzyjaciela, kłuje co tylko spotka, rozrzuca roboty i zagwazdża działa. Za okazaniem się nieprzyjacielskich posiłków wysłane oddziały cofają się spiesznie, a ścigającego ich nieprzyjaciela przyjmuje grad granatów, kartaczy i kamieni sypany z Bateryów mozdzierzowych. W ten sposób mają się ciągle powtarzać wycieczki, i broń goła ma działać stanowczo ku obronie Twierdzy, a zniszczeniu oblęgających. „Że wycieczki w porę i z należytą tęgością przedsiębrane odpowiadają celowi, i stanowić mogą o losie Twierdzy, temu nikt nieprzeczy; lecz cechą charakterystyczną wycieczek *Carnota* jest częste ich powtarzanie, a przeto stok jest, że tak powiem, polem bitwy na którém obie strony o posiadanie Twierdzy walczą. To zdaje się bydź zasadą która *Carnotowi* przewodniczyła, jednakże nie trudno jest dowieść, że takie postępowanie nie wyszłoby na dobre oblężonym."

Wielość wycieczek które się ponawiać mają skoro tylko nieprzyjaciel tyle w robotach postąpi, że ich zarzucenie szkodę mu zrządzić może, nie odpowiada zamiarowi; bo:

1.) Wycieczka w tenczas tylko zupełnie się udaje kiedy jest niespodziana. — Działa tu zatém najwięcéj przelęknienie, a to niknie skoro nieprzy-

чезаетъ, коль скоро непріятель будетъ безпрерывно атакованъ.

2. Въ семь случаѣ непріятель употребитъ всѣ средства къ сильному отпору дѣлаемыхъ вылазокъ, въ чемь онь не можетъ не имѣть успѣха, когда онъ увеличитъ плацдармы своихъ траншей, дабы имѣть большее число войскъ, для прикрытія своихъ работъ.

3. Каждая вылазка, какъ бы ни была впрочемъ удачна, лишаетъ осажденнаго, болѣе или менѣе, силъ его, и кромѣ того тревожитъ гарнизонъ. Словомъ, можно полагать, что потери претерпѣваемыя осажденнымъ, какъ и неизбѣжное, отъ толикихъ усилій, изнеможеніе людей, не будутъ въ соразмѣрности съ пріобрѣтаемыми выгодами.

Быть можетъ, что *Карнотъ* основалъ вышеприведенныя правила на природномъ свойствѣ своихъ соотечественниковъ Французъ склоненъ къ стремительнымъ нападеніямъ: это его стихія; и въ семь отношеніи вышеизложенный Способъ обороны можетъ быть въ особенности свойственъ Французскому Народу, если впрочемъ Способъ сей не неисполнимъ.

Нельзя совершенно опровергать мнѣніе, что между природными свойствами Народовъ и Способами Укрѣпленія существуетъ нѣкоторая связь (1), совсѣмъ тѣмъ имѣетъ однакожъ Фортификація, какъ и всякое другое Искуство, нѣкоторыя

(1) Befestigungskunst für alle Waffen, von Louis Blesson. 3. Thle. Berlin, 1825. Въ введеніи сей занимательной книги, сочинитель оной старался изложить взаимное отношеніе, существующее между крѣпостями различныхъ Народовъ и природными свойствами оныхъ.

jaciel widzi się ciągle attakowanym. Przedsięweznie zatém:

2.) Wszystkie środki, aby wycieczki należycie przyjąć; co mu się udać musi, skoro powiększy place broni swych przykopów tak, ażeby zdołały pomieścić znaczniejsze oddziały wojska, przeznaczone do wspierania robotników.

3.) Każda wycieczka, chociażby najpomyślniejsza, zmniejsza wszelako mniéj więcéj siły oblężonego, i alarmuje całą osadę; obawiać się zatém należy, że odniesione korzyści z powtarzanych wycieczek nie nagrodzą straty załogi i wysilenia, które koniecznie z powodu ciągłego prawie zostawania pod bronią nastąpić musi.

Bydź to może że myśli te nastręczył *Carnotowi* narodowy charakter Ziomków jego. Lubi Francuz raptownie na nieprzyjaciela uderzyć, gwałtowny attak jest jego żywiołem; i z téj strony sposób ten obrony może jest dla Francuzów najwłaściwszy, gdyby z innéy strony nie miał przeważających niedogodności.

Daje się wprawdzie postrzegać cecha narodowa różnych ludów, w wynalezionych przez nich sposobach umocnienia (1), jednakże Fortyfikacya, tak jak każda inna nauka, ma pewne ogólne zasady, których się

---

(1) Befestigungskunst für alle Waffen von Louis Blesson 3. Theile, Berlin 1825. W wstępie do tego interesującego dzieła starał się Autor okazać związek umocnień różnych narodów, z ich charakterem narodowym.

основныя правила, отъ коихъ нельзя уклоняться безъ существеннаго изкаженія самаго Искусства.

Системы укрѣпленія *Карнота* основываются на приведенныхъ здѣсь правилахъ. При сооруженіи новыхъ крѣпостей въ такихъ мѣстахъ, въ коихъ не показывается вода и при углубленіи отъ 12 до 18 ф., предлагаетъ *Карнотъ* употребленіе бастіоновъ, а Теналей тамъ, гдѣ при помянутой глубинѣ показывается уже вода. На сей конецъ составилъ онъ нѣсколько Системъ укрѣпленія, которыя мы опускаемъ, потому, что въ частностяхъ онѣ не содержатъ ничего такого, чегобъ мы уже не изложили въ изслѣдованныхъ нами прочихъ Системахъ, а въ цѣломъ находимъ мы столь мало исполнимости, что изложеніе его Системъ было бы несообразно съ цѣлію сей книги.

Лучшая и полезнѣйшая часть, въ сочиненіи *Карнота*, состоитъ въ заведеніи мортирныхъ казематъ. Оныя находятся при самой подошвѣ главнаго вала; наивыгоднѣйшее ихъ мѣсто въ направленіи капиталей. Онѣ состоятъ изъ казематъ, непробиваемыхъ бомбою, изъ коихъ каждая вмѣщаетъ въ себѣ по одной мортирѣ. Подошва казематъ находится въ плоскости горизонта, вышина оныхъ 10 ф., ширина 10 ф. а длина 20 ф.; дабы дѣйствіе изъ мортиры могло быть производимо безпрепятственно по разнымъ направленіямъ, оставляетъ *Карнотъ* переднюю сторону открытою. Новѣйшіе однакожъ опыты показали, что мортира такимъ образомъ худо прикрывается, почему и спереди ставятъ стѣ-

trzymać należy, jeżeli jéj z gruntu zmieniać niechcemy.

Wskazany przęz *Carnota* sposób umocnienia, wypływa z wyłożonych dopiero zasad obrony. W nowo wznoszonych Twierdzach, i to na gruncie w którym 12′ do 18′ głęboko kopać można bez natrafienia na wodę, chce *Carnot* by używano Bastionów; kleszczy zaś tam, gdzie się już w téj głębokości woda pokazuje. Podał on w tym celu kilka narysów, które wszakże pomijamy, bo nie zawieraią żadnego szczegółu, któryby nie był nam już znany z tego lub owego z powyżéy opisanych, a które w ogóle tak mało mogą bydź wykonane, żeby opisywanie ich sprzeciwiało się założonemu w układzie dzieła tego prawidłu.

Baterye moździerzowe są najlepszym i najużyteczniejszym z jego projektów. Zakładają się one tuż za drogą wałową głównego obwodu, i to najstosowniéj na linii węgielnéj; składają się z podwalniów od bomb zabespieczonych, z których w każdéj jeden mieści się moździerz. Dno podwalniów jest równo z poziomem, ich wysokość i szerokość 10′, a długość 20′. Ażeby działanie moździerza na wszystkie strony ułatwić, zostawił *Carnot* przednią ścianę podwalni otwartą. Swieższe doświadczenia pokazały jednakże, że moździerz w tak urządzonéj podwalni nie jest zupełnie zakryty, przeto

ну въ 3 ф. въ толщину, и прорѣзываютъ въ оной амбразуру.

При подошвѣ валганга, передъ самыми казематами, находится такъ называемый алмазный ровъ, 6 ф. въ глубину, и 4 ф. въ ширину, въ который падаютъ попадающія въ казематы бомбы, чѣмъ уменьшается ихъ дѣйствіе. Для непосредственнаго сообщенія между казематами сдѣланы въ промежныхъ стѣнахъ отверзтія. Казематы открыты со внутренней стороны; когда жъ употребляются для жилья, то замыкаются мазанкою.

ПЯТОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

Нѣмецкіе Способы укрѣпленія.

I. Шпекеля (1) Способъ.

§. 85. Италіянскій Способъ укрѣпленія вскорѣ и повсемѣстно былъ принятъ въ Германіи. Политическіе отношенія въ XVI и XVII Столѣтіяхъ заставили соорудить много новыхъ крѣпостей, которыя всѣ были построены по Италіянскимъ правиламъ; даже и тогда еще продолжали придерживаться сихъ же правилъ, когда уже въ Голландіи образовалась гораздо лучшая фортификація. Отъ того произошло, что военное зодчество сначала остановилось, въ Германіи, на весьма низкой степени образованія, и хотя кое-гдѣ и показывались новыя соображенія, но оныя были такъ частны, что не могли имѣть вліянія на цѣлое.

---

(1) Имя сіе пишутъ разно: Шпекель и Шпекле.

teraz zamykają się takie podwalnie ścianą 3′ grubą, a w niéj otwiera się strzelnica nawiasowa.

Przy spadku wewnętrznym drogi wałowéj tuż przed podwalniami jest tak zwany rów dyamentowy, 6′ głęboki a 4′ szeroki, przeznaczony do przyjmowania bomb padających przed podwalniami, i zapobiegania ich skutkom. Podwalnie kommunikują między sobą przez drzwi w ich oporach zrobione. Otwarte są ku miastu, a w razie użycia ich na mieszkanie dla załogi, zamykają się tak zwanym *u nas* pruskim murem.

ODDZIAŁ PIĄTY.

Fortyfikacya Niemiecka.

Narys Spekla (1).

§. 85. Skoro tylko w 16m wieku Włochy nowy umacniania miast zaprowadzili sposób, przyjęto go wkrótce i używać zaczęto powszechnie w Niemczech. Z powodu politycznych Niemiec stosunków zaszła w 17m wieku potrzeba wielu nowych Fortec; wzniesiono je wszystkie podług Włoskich narysów; i pomimo tego, że już nowe i lepsze w Holandyi były wynalezione, wszelako Niemcy przez długi jeszcze przeciąg czasu, nie odstępowali od Włoskich Fortyfikacyi zasad. Ta jest przyczyna, że postępy Fortyfikacyi w Niemczech były zrazu mało znaczące, i chociaż tu i owdzie zjawiły się niektóre nowe pomysły, te jednakowo jako urywkowe nie mogły wpływać na wykształcenie ogółu.

---

(1) Piszą różnie to nazwisko, *Spekel*, czasami *Specle*, lub *Speckel*.

Инженеръ *Шпекель* былъ первый, который составилъ въ Германіи бастіонное укрѣпленіе, существенно уклоняющееся отъ Италіянскихъ правилъ; онъ первый осмѣлился возстать противъ закоснѣлаго предразсудка, и обнаружить недостатки Италіянскаго Способа укрѣпленія, опровергая основательно Теорію онаго, и существенно улучшилъ сей Способъ новыми предложеніями.

Начала, на коихъ основывается сей Инженеръ, суть слѣдующія.

1. Бастіоны должны быть прямоугольны, просторны и съ кавальерами.

2. Выгоднѣйшую длину стороны внутренняго полигона опредѣляетъ *Шпекель* въ 166 т. 4 ф. или 1000 ф.

3. Одна изъ важнѣйшихъ частей крѣпости есть покрытый путь.

4. Оборонительныя казематы существенно способствуютъ къ усиленію укрѣпленія.

Предначертаніе.

§ 86. *Чертежъ* 11. Два сосредоточные круга служатъ основаніемъ предначертенію бастіонной Системы Шпекеля.

Сторона внутренняго полигона опредѣляется постоянно въ 166 т. 4 ф., и по сему уже изчисляются діаметры различныхъ полигоновъ. Расположеніе укрѣпленій производится снутри внаружу.

Для примѣра избрали мы бастіонное укрѣпленіе осмиугольника. Опиши, радіусомъ 273 т. 2 ф. дугу *ccc*; изъ того же центра, но радіусомъ

Inżenier *Spekel* pierwszy w Niemczech podał projekt bastionowego narysu, różniącego się znacznie od Włoskich; On pierwszy odważył się walczyć z zadawnionemi przesądami, udowodnić niedostateczność włoskiego umocnienia, rozebrać gruntownie jego zasady, i nowemi zastąpić je projektami.

Zasady przyjęte przez tego Inżeniera są następujące:

1. Bastiony powinny bydź prostokątne, obszerne, i nadszańcami opatrzone.

2. Długość wewnętrznego boku wielokąta, jest najstosowniejsza 166°.4′, lub 1,000′.

3. Droga kryta jest jedną z najważniejszych umocnienia części.

4. Podwalnie obronne przykładają się stanowczo do obrony Twierdzy.

Wykreślenie.

§ 86. *Plan* 11. Podstawą wykreślenia narysu tego są dwa współśrodkowe koła.

Wewnętrzny bok *ab* wielokąta przyjmuje się stale 166° 4′ długi, i podług tego szuka się średnicy różnych wielokątów; fronty zaś wykreślają się zewnątrz.

Na przykład obraliśmy ośmiokąt. Opiszmy promieniem 273° 2′ łuk koła *c, c, c*; z tegoż samego

216 т. 4 ф., опиши вторую дугу *aaaa*; впиши сторону внутренняго полигона *ab*= 166 т. 4 ф.; раздѣли оную на двѣ равныя части; смѣрь отъ *d* до *e* 37 т. 3 ф.; поставь въ *e* перпендикуляръ *ef* произвольной длины; построй уголъ 45° на капитали въ точкѣ, въ коей она пересѣкаетъ большой кругъ; протяни сторону сего угла *cg*, которая пересѣчетъ *ef* въ *h*, и получишь фасъ *ch*, флангъ *he*, и полукуртину *ed*.

Смѣрь отъ *e* до *i* 13 т. 2 ф. поставь въ *i* перпендикуляръ *ik*= 5 т. 5 ф.; протяни линію *kl* по направленію на уголъ плеча противулежащаго бастіона, и получишь вдвинутый флангъ *ki*, коего основаніе выносится внаружу.

Поставь въ точкѣ *i* перпендикуляръ *im* на продолженномъ фасѣ *cm* противулежащаго бастіона; *im* означаетъ положеніе батареи на три орудія, коей основаніе выносится также внаружу.

Линіи *no* и *op* протягиваются параллельно съ *ki* и *im*, въ разстояніи 8 т. 2 ф. Линіи сіи означаютъ подошву средняго фланга, основаніе коего закладывается со внутренней стороны. Въ точкѣ, въ коей линіи *op* и *pq* пересѣкаются подъ прямымъ угломъ, придѣлывается лѣстница, которая ведетъ съ валганга главнаго вала на нижній флангъ; другая лѣстница находится въ углу *n*. Фасы кавальеровъ *rs* протягиваются параллельно съ бастіонными фасами *ch*, въ разстояніи отъ 24 до 26 т. Фланги кавальеровъ *swx*, или верхніе фланги, параллельны съ *t u v*, и въ разстояніи 5 т. Основанія фасовъ бастіона и кавалье-

środka promieniem 216°4′, drugi łuk *a, a, a, a*; odnieśmy na nim wewnętrzny bok wielokąta *ab*=166°4′; podzielmy go w punkcie *d* na dwie równe części, odnieśmy od *d* do *e* 37° 3′; wyprowadźmy z *e* linię prostopadłą *ef* nieoznaczonéj długości; wykreślmy nakoniec kąt 45 stopni przy linii węgielnéj *ac*, przy punkcie *c*, w którym przecina większe koło, i przedłużmy ramię jego *cg* która przetnie w *h* prostopadłą *ef*, a otrzymamy *ch* czoło, *he* bark, a *ed* pół-kurtyny.

Od *e* do *i* odnieśmy 13° 2′, wyprowadźmy z punktu *i* linię prostopadłą *ik*=5° 5′, i pociągnijmy linię *k. l* na ramię obok leżącego Bastionu kierowaną; a oznaczymy nizki cofnięty bark, którego szerokość odnosi się zewnątrz linii *ki*.

Z punktu *i* spuśćmy prostopadłę *im*, na przedłużone czoło *cm* obok leżącego Bastionu, a linia *im* oznaczy położenie Bateryi na 3 działa któréj jest szczytém.

Równolegle do *ki* i *im* o 8° 2′ od nich, prowadzą się linie *no* i *op*. Oznaczają one koniec środkowego barku, który się za niemi zakłada. W punkcie spotkania się liniów *op* i *pq* na siebie prostopadłych, zakładają się schody komnikujące z drogi walowéj głównego obwodu do niższego barku. — Drugie schody zakładają się w kącie *n*. Równolegle do czoła Bastionu *ch* i w oddaleniu 24 do 26°, prowadzi się czoło nadszańca *rs*; barki nadszańca *swx* czyli barki wyższe są równoległe do *tuv*, i o 5° od nich oddalone. Czoła Bastionu, czoła nadszańca i jego bar-

ра также и фланговъ онаго закладываются со внутренней стороны.

На серединѣ куртины находится кавальеръ. Валгангъ онаго превышаетъ горизонтъ на 50 ф.; фасъ ya' 26 т.; флангъ yz поставленъ перпендикулярно на оборонительной линіи cg.

Контръ-эскарпъ главнаго вала составленъ изъ двухъ терассъ. Покрытый путь устроенъ пилообразно, а предначертаніе онаго слѣдующее. Протяни линію $b'd'$ параллельно съ фасомъ ch, въ разстояніи 24 т. 2 ф.; раздѣли оную до точки c' на пять равныхъ частей; поставь въ точкахъ дѣленія перпендикуляры $e'f$, $g'h'$, $i'k'$, $l'm'$; смѣрь отъ e' до n' 20 ф., отъ g' до o' 40 ф., отъ i' до p' 60 ф.; протяни линіи $n'q$, $o'r'$, $p's$, которыя всѣ имѣютъ направленіе на точку d', находящуюся на капитали противулежащаго бастіона, и получится ломанная линія $b'e'n'q'o'r'p's'$, опредѣляющая видъ контръ-эскарпа главнаго вала. Такимъ же образомъ устроиваются вторая и третья терассы, съ тою токмо разницею, что вторая не дотягивается на 30 ф. до каждаго перпендикуляра, а третья на 50 ф. Основаніе сихъ трехъ уступовъ закладывается со внутренней стороны.

Подошва гласиса протягивается параллельно съ $l'u'$, въ разстояніи отъ 30 до 32 т., и врѣзывается въ передній ровъ, 6 ф. въ глубину.

Часть $l'm'c'$ главнаго рва оставляется подъ батарею на три орудія; такимъ же образомъ строится батарея на линіи $u'c$.

ki wykreślają się od wyżéj oznaczonych liniów wewnątrz.

W połowie kurtyny znajduje się nadszaniec. Droga wałowa jego wznosi się o 50′ nad poziom, jego czoło *ya′* ma 26°, a bark *yz* jest prostopadły na linią obrony *cg*.

Przeciwskarpa głównego obwodu podzielona jest na dwie części. Droga kryta ma kształt piły, i wykreśla się jak następuje: Równolegle do czoła *ch* i w oddaleniu 24° 2′, prowadzi się linia *b′ d′*, część jéj *b′ c′* dzieli się na pięć równych części, i z punktów podziału wyprowadzają się prostopadłe *e′ f′*, *g′ h′*, *i′ k′*, *l′ m′*; odcina się na nich od *e′* do *n′* 20′, od *g′* do *o′* 40′, od *i′* do *p′* 60′, i prowadzą się linie *n′ q′*, *o′ r′*, *p′ s′*, wszystkie kierowane na punkt *d′*, wzięty na linii węgielnéj obok leżącego Bastionu; a otrzymamy linię złamaną *b′ e′ n′ q′ o′ r′ p′ s′*, oznaczającą przeciwskarpę głównego obwodu. Tym samym sposobem kreśli się druga i trzecia jéj część, z tą jednakże różnicą, że druga na każdéj prostopadłéj o 30′, a trzecia o 50′ się cofa; reszta tych liniów wykreśla się wewnątrz.

Równolegle do *t′u′* i o 30 do 32° od téj linii kończy się stok, na przedrowie 6′ głębokim. Część głównego rowu *m′ l′ c′* pozostaje na założenie Bateryi na trzy działa, wznosi się oraz podobna Baterya na linii *u′ c*.

Профили.

§. 87. *Чертежъ* 17. Линія *FG* показываетъ профиль куртины. Всѣ измѣренія чрезвычайно велики. Одежда, основанная на сваяхъ, возвышается только до горизонта. Проломныя стѣны, отъ 6 до 7 ф. въ толщину, упираются снутри въ землю; на каждые 5 ф. вышины, полагается 1 ф. откоса. Быки 16 ф. въ длину, при подошвѣ 4 ф., а въ верху 2 ф. въ толщину. Они имѣютъ равную съ эскарпомъ высоту, и соединяются сводами, которые должны препятствовать обрушенію вала, хотя бы проломная стѣна и была уже пробита (1). Эскарпъ обносится выше проломныхъ сводовъ, каменною стѣною съ ружейными пробоинами, 7 ф. въ вышину, и 2 ф. въ толщину, къ коей придѣлывается каменный же банкетъ; за сею стѣною находится ходъ (бермъ) 12 ф. въ ширину, названный *Шпекелемъ Цвингеръ*, и назначенный для нижней обороны главнаго рва. Цингеръ сей, при бастіонномъ углѣ покрытъ сводами на 30 ф., дабы оный былъ менѣе подверженъ продольнымъ выстрѣламъ.

Линія *AB* показываетъ профиль тройныхъ фланговъ. Брустверъ нижняго фланга по большей части каменный, въ немъ сдѣланы три амбразуры.

Валгангъ средняго фланга 30 ф. выше горизонта; брустверъ онаго только 3 или 4 ф. въ вы-

---

(1) Сей Способъ укрѣплять одежду, былъ употребленъ многими Инженерами еще прежде Шпекеля. О немъ упоминаютъ уже Каспріотто въ 1584, Эррардъ де Баръ-ле-дюкъ въ 1617, Кегорнъ въ 1682, Дю Бивье (см. Белидора, стр. 53), Тринкано въ 1786, и мн. др. Странно, что каждый изъ сихъ Инженеровъ выдаетъ Способъ сей за свое изобрѣтеніе.

PROFIL.

§. 87. *Plan* 18. Przecięcie po linii *FG* okazuje urządzenie kurtyny. Wszystkie wymiary są zbyt mocne. Mur odzieży spoczywa na ruszcie na palach osadzonym, i dochodzi tylko do poziomu. Jest on arkadowany, ma 6 do 7′ grubości, i wznosi się pochyło ku wałom pod nachyleniem 1′ na 5′ wysokości. Wspory mają 16′ długości, przy murze 4′, a w końcu 2′ grubości. Dochodzą one do téj saméj wysokości co skarpa, i są połączone sklepieniami w zamiarze, aby zrobienie w skarpie wyłomu nie pociągnęło za sobą osunięcia się wału, lecz aby ten na sklepieniach się oparł (1). Nad arkadami skarpy, wznosi się jeszcze mur 7′ wysoki 2′ gruby, opatrzony ławką i strzelnicami, i służący za przedpiersie; za tém znajduje się 12′ szeroki ustęp, od *Spekla* (zwinger) ścieszką rontową nazwany, z którego główny obwód ma bydź ostrzelany. Ścieszka ta zasklepia się przed narożnikami Bastionów na długość stóp 30, w celu aby nieprzyjacielowi utrudnić jéj strychowanie.

Przecięcie po linii AB okazuje potrójny bark. Przedpiersie niższego jest po większéj części murowane, i otwarte są w niém trzy strzelnice.

Droga wałowa średniego barku wznosi się o 30′ nad poziom; jego przedpiersie ma tylko 3 do 4′ wy-

(1) Wielu Inżenierów przed i po *Speklu* proponowało wznoszenie tym sposobem murów odzieży. Wspomina otém *Castriotto* 1584. *Errard de Bar le Duc* 1617. *Cochorn* 1682. *du Vivier* (patrz w Belidorze §. 53.) *Trincano* 1786. i w. i. Zadziwiającą jest wszakże rzeczą że każden z nich sobie ten wynalazek przypisuje.

шину, ибо поставленныя здѣсь орудія имѣютъ дѣйствовать черезъ брустверъ. Подъ среднимъ флангомъ заложены три казематы, 10 ф. въ ширину, и 8 ф. въ вышину; съ наружной стороны онѣ открыты въ видѣ аркадъ.

Валгангъ кавальера 60 ф. выше горизонта. Брустверъ онаго только 1 или $1\frac{1}{2}$ ф. въ вышину, ибо по мнѣнію *Шпекеля* солдатъ, по значительному превышенію кавальера надъ окрестностію, достаточно будетъ прикрытъ, когда онъ отступитъ на одинъ шагъ отъ бруствера. Всѣ орудія, поставленныя на кавальерѣ, имѣютъ дѣйствовать черезъ брустверъ.

Наконецъ линія *CDE* показываетъ устройство бастіонныхъ фасовъ, главнаго рва и контръ-эскарпа.

Подъ фасами бастіона, валгангъ коего 30 ф. (иногда и 36) выше горизонта, заложена ружейная казематная галерея, подошва коей 11 ф. ниже горизонта. Галерея сія 11 ф. въ ширину, 9 ф. въ вышину, и раздѣлена на нѣсколько частей поперечными стѣнами, расположенными одна отъ другой, въ 12 ф. Эскарпъ сей галереи построенъ по правиламъ *Вобана;* задняя стѣна, въ которую упирается валъ, совершенно такъ устроена, какъ одежда куртины.

Дно главнаго рва 18 ф. ниже горизонта; однако *Шпекель* требуетъ опредѣленія сей глубины сообразно съ горизонтомъ воды каждаго мѣстоположенія, отъ чего и прочія отношенія подлежатъ измѣненіямъ. Контръ-эскарпъ состоитъ изъ двухъ террассъ, изъ коихъ верхній есть дѣй-

sokości, albowiem działa tu stojące strzelać mają po nad przedpiersie. Pod średnim barkiem znajdują się nadto trzy podwalnie 10′ szerokie, 8′ wysokie z przodu w otwarte arkady sklepione.

Droga wałowa nadszańca wywyższona jest o 60′ nad poziom. Przedpiersie jego ma tylko 1′ do $1\frac{1}{2}$′ wysokości, bo podług zdania *Spekla* znaczne górowanie nadszańca nad okolicą, sprawia, że Żołnierz zupełnie będzie zakryty, skoro tylko o parę kroków od przedpiersia w tył odstąpi. Wszystkie działa stojące w nadszańcu mają strzelać po nad przedpiersie.

Przecięcie na koniec po linii *CDE* okazuje urządzenie czół bastionu, głównego rowu, i przeciwskarpy.

Pod czołami bastionów, których droga wałowa wznosi się o 30′ nad poziom (czasami daje jéj *Spekel* 36′ wysokości nad poziomem), znajduje się galerya podwalna na broń ręczną, któréj dno jest o 11′ pod poziom zagłębione. Jest ona 11′ szeroka, 9′ wysoka, i poprzecznemi murami 12′ od siebie oddalonemi na części przedzielona. Przednia ściana téj galeryi wzniesiona jest podług zasad *Vaubana*; tylna zaś na któréj wał spoczywa jest tak urządzona, jak mur odzieży kurtyny.

Dno głównego rowu leży o 18′ pod poziomem, jednakowoż zdaniem jest *Spekla*, aby głębokość tę ze stanem wody zmieniać, i do tegoż inne wymiary stosować. Przeciwskarpa wzniesiona jest w dwóch oddziałach, z których wyższy leżący na poziomie stanowi drogę krytą. Urządzenie stoku okazuje prze-

ствительный покрытый путь, и находится въ одной плоскости съ горизонтомъ. Устройство гласиса обьясняется профилемъ. Кромѣ того терассы обсажены кустарникомъ, который пускаетъ глубоко свои корни, дабы затруднить непріятелю копаніе земли.

Чертежъ 11. Батарея, означенная буквою *N*, служитъ для нижней обороны рва; а батарея въ *M*, назначена удерживать непріятеля въ отдаленіи отъ гласиса. Устройство первой показано на *чертежѣ* 17, въ *изобр*. 2, а вторрой въ *изобр*. 1.

Расположеніе подземныхъ и сообщеній.

§. 88. *Чертежъ* 11. Дверь между нижнимъ и среднимъ флангами ведетъ въ каземату 3., изъ коей есть проходы въ казематы 4. и 5.; изъ послѣдней ведетъ одна дверь въ главный ровъ, а другая въ большую галерею 1. 1. 1. Лѣстница въ казематѣ 5. ведетъ на цвингеръ. Стѣна 6. есть одежда покатости, для взъѣзда на кавальеръ.

Проходъ подъ сводомъ ведетъ сквозь кавальеръ куртины на большой мостъ, проведенный черезъ главный ровъ. Кромѣ сего моста, сообщеніе между городомъ и покрытымъ путемъ производится нѣсколькими малыми судами, гавань коихъ находится передъ нижнимъ флангомъ.

Подземныя 5., 3. и 7. употребляются только на магазины. Каземата 4. особенно удобна для пороховаго магазина.

Прочія соображенія Шпекеля.

§. 89. Кромѣ описаннаго Способа, который мы назовемъ первымъ, составилъ *Шпекель* и вто-

cięcie. Ustępy w przeciwskarpie są z resztą zasadzone krzakami dla utrudnienia nieprzyjacielowi usadowienia się na nich.

Plan 11. Batterya oznaczona lit: *N*, służy do dolnéj rowu obrony, Batterya zaś *M* ma trzymać nieprzyjaciela w oddaleniu od stoku. Urządzenie tamtéj okazuje *Figura* 2, a téj *Figura* 1. *Planu* 18.

Podziemia i Kommunikacye.

§ 88. *Plan* 11. Między niższym a wyższym barkiem jest podwalnia 3 do, któréj się wchodzi z niższego barku, a która kommunikuje z podwalniami 4 i 5. W téj ostatniéj jest furtka do głównego rowu, a druga wiodąca do wielkiéj galeryi 1.1.1. Po schodach znajdujących się w podwalni 5, wchodzi się na ścieszkę rontową. Mur 6, wyobraża odzianie wjazdu na nadszaniec.

Sklepione przejście prowadzi nadto po pod nadszańcem kurtyny na most na głównym rowie dany. Oprócz tego kommunikacya między głównym obwodem a zewnętrznemi dziełami, utrzymywana bywa statkami, które znajdują schronienie pod niższym barkiem.

Podwalnie 5.3.7. służą na składy, podwalnia zaś 4 może bydź najdogodniéj na skład prochów przeznaczona.

Inne Spekla *narysy.*

§ 89. Oprócz wyżéj opisanego narysu który pierwszym nazwiemy, ułożył jeszcze *Spekel* drugi i trzeci,

рой и трешій Способы, кои не менѣе доказывающъ изобиліе его соображеній. Вшорой Способъ различаешся опъ перваго шокмо другимъ расположеніемъ куршины, кошорая образуешъ исходящій уголъ. Главное спроеніе шрешьяго Способа состоитъ изъ шупыхъ басшіоновъ, въ коихъ находяпся кавальеры; басшіоны соединяюшся шакже выломленною внаружу куршиною. Доспопримѣчательнѣйшее въ семъ Способѣ есть положеніе фланговъ перпендикулярно къ оборонишельной линіи. Передъ серединою куршины находишся, какъ бы вмѣспо равелина, опдѣльный басшіонъ, въ коемъ посшроенъ кавальеръ. Фланги басшіона упроены, и дѣйсшвуюпъ зашыльно по пролому въ басшіонномъ фасѣ.

Сужденіе.

§. 90. Опличныя доспоинсшва *Шпекеля* шогда шолько можно оцѣнить по справедливосши, когда примешся въ соображеніе и время, когда онъ жилъ и писалъ. Онъ принадлежалъ ко вшорой половинѣ XII сполѣшія, времени, когда еще небыло ни *Пагана,* ни *Вобана,* ниже *Кеборна;* онъ былъ слѣдовашельно лишенъ сихъ опличнѣйшихъ образцевъ, коихъ произведенія послужили руководсшвомъ новѣйшимъ Инженерамъ въ ихъ заняшіяхъ.

Правда, *Шпекель* извлекъ первоначальныя свои поняшія изъ Ишаліянскаго Способа укрѣпленія, коего онъ долженъ быть почишаемъ главнѣйшимъ усовершенсшвовашелемъ; но богашсшвомъ собсшвенныхъ своихъ изобрѣшеній, онъ не усшупаешъ въ самообразносши ни кошорому изъ опличнѣйшихъ военныхъ зодчихъ.

które niemniéj dowodzą obfitości pomysłów jego. Drugi różni się od pierwszego tylko kurtyną, która w kąt wyskakujący jest załamana. Główny obwód trzeciego składa się z spłaszczonych bastionów nadszańcami opatrzonych i połączonych z sobą, zewnątrz także załamaną kurtyną. Najważniejszém w tym narysie zjawiskiem są prostopadłe na linie obrony barki. Przed środkiem kurtyny, zamiast półxiężyca znajduje się bastion odosobniony, nadszańcem opatrzony. Barki jego są cofnięte i potrojone, i biorą w tył wyłom zrobiony na czołach bastionów głównego obwodu.

Rozbiór.

§ 90. Aby godnie ocenić zasługi *Spekla*, należy pamiętać w którym żył wieku. Było to w drugiej połowie 16, kiedy jeszcze *Pagan*, *Vauban*, ni *Coehorn* nie żyli. Niemiał zatém *Spekel* przed sobą tych wielkich wzorów, które nowym Inżenierom w ich naukach przewodniczyły.

Spekel czerpał zasady swoje z fortyfikacyi włoskiéj, i jest najcelniejszym z tych którzy ją poprawić zamierzali; niemniéj dla tego obfity w wynalazki i przytém oryginalny, może się z najznakomitszymi Inżenierami o pierwszeństwo ubiegać.

Обращая вниманіе на преимущества его Способа укрѣпленія мы видимъ, что въ самомъ дѣлѣ ему принадлежитъ безчисленное множество соображеній и изобрѣтеній, еще и по сіе время важныхъ, и нерѣдко Французамъ и Голландцамъ приписываемыхъ.

1. Для лучшей взаимной обороны бастіоновъ отвергнулъ *Шпекель* тупоугольные бастіоны Италіянцевъ, и опредѣлилъ бастіонный уголъ въ 90°; важность правила сего была признана всѣми послѣдовавшими Инженерами.

2. *Шпекель*, первый понялъ правило, что всякая каменная работа должна быть по возможности скрываема отъ непріятеля. На сей конецъ онъ возвышалъ одежду своихъ укрѣпленій только по горизонтъ, и ввелъ въ употребленіе такъ называемую полуодежду.

3. Онъ, первый призналъ выгоды перпендикулярнаго положенія фланговъ на оборонительныхъ линіяхъ. Въ первомъ Способѣ фланги кавальера и нѣсколько батарей расположены перпендикулярно къ оборонительнымъ линіямъ, а въ третьемъ Способѣ, и фланги главнаго строенія, по чему и нельзя считать Графа *Пагана* изобрѣтателемъ сего правила.

4. Устройство вдвинутыхъ фланговъ въ изложенномъ нами Способѣ не выгодно. Пространство въ бастіонахъ стѣсняется, а сообщеніе посредствомъ крутыхъ лѣстницъ весьма затруднительно.

5. Кавальеры въ бастіонахъ способны къ нанесенію непріятелю большаго вреда. Какъ они, кромѣ

Zwracając uwagę czytelników na korzyści narysu jego, okażemy że wiele nader pomysłów wysoko dotąd w fortyfikacyi cenionych są wynalazkiem *Spekla*, pomimo tego, że często Francuzom lub Holendrom przypisywane bywają.

1. Ażeby czoła bastionów lepiéj się wspierać mogły, zarzucił *Spekel* spłaszczone Bastiony Włochów, i kątowi wyskakującemu 90 stopni naznaczył otwartości; zasada któréj ważność wszyscy późniejsi uznali Inżenierowie.

2. *Spekel* pierwssy przyjął zasadę, aby wszystkie mury oczom nieprzyjaciela ukryć. W tym celu mury odzieży wznosił tylko do wysokości poziomu, co dało początek tak zwanéj pół-odzieży.

3. On pierwszy uznał korzyści z prostopadłych na linie obrony barków. W pierwszym narysie barki nadszańca i niektóre Bateryе, w trzecim zaś barki głównego obwodu są prostopadłe na linie obrony, ztąd niemożna Hrabiego *Pagan* uważać za wynalazcę tego prawidła.

4. Urządzenie cofniętych barków w opisanym dopiero narysie nie zupełnie odpowiada celowi. Przestrzeń ich jest za szczupła, a kommunikacya za pomocą wązkich i przykrych schodów przytrudna.

5. Nadszańce w Bastionach, mogą wiele szkodzić robotom oblężniczym. Ich budowa nie jest ko-

того, не имѣютъ каменной одежды, то построеніе ихъ не требуетъ большихъ издержекъ, а крутости ихъ могутъ быть разрушены одними только навѣсными выстрѣлами, что всегда остается трудною задачею для осаждающаго.

6. Огонь съ цвингера, какъ и изъ большой казематной галереи подъ флангами и фасами бастіона, доставляетъ весьма сильную оборону главнаго рва.

7. Контръ-эскарпъ главнаго рва облегчаетъ, правда, непріятелю спускъ въ сей ровъ, но за то не требуетъ большихъ издержекъ, потребныхъ на каменную одежду. Разведеніе кустарниковъ на терассахъ, для затрудненія непріятелю копанія земли, весьма выгодно, и еще по сіе время употребляется во всѣхъ крѣпостяхъ.

8. Наконецъ весьма превосходно устройство плацдармовъ покрытаго пути. Заложенныя въ оныхъ батареи вполнѣ соотвѣтствуютъ своему назначенію; также и передній ровъ, особливо когда наполненъ водою, противопоставляетъ непріятелю значителяныя препятсвія. *Шпекель*, кажется, первый употребилъ орудія на покрытомъ пути.

9. *Шпекель* отвергаетъ равелинъ. Но разсудивъ, что куртина чрезъ то слишкомъ открывается, замѣнилъ оный въ третьемъ Способѣ, отдѣльнымъ бастіономъ.

Разсужденія *Шпекеля* о выпуклыхъ фасахъ, кои предложилъ недавно *Бусмаръ* и мн. др.; мысли его о вылазкахъ, минной войнѣ, отбитіи приступа, какъ и о построеніи абшнитовъ во

sztowna, bo nie są murem odziane: a spadek ich zewnętrzny bombami tylko i granatami zniszczyć można; — trudne nieco dla oblegającego zadanie.

6. Ogień ścieszki rontowéj, tak jak ogień galeryi podwalnéj pod czołami i barkami bastionów będącéj, broni silnie głównego rowu.

7. Wprawdzie przeciwskarpa ułatwia nieprzyjacielowi znijście do rowu, lecz z drugiéj strony oszczędza wydatków na odzianie jéj murem. Zasadzenie jéj ustępów krzakami, aby nieprzyjacielowi wkopanie się na nich utrudnić, jest trafne, i podziś dzień we wszystkich Twierdzach używane.

8. Urządzenie nakoniec drogi krytéj i placów broni jest przewyborne. Założone tam Bateryе odpowiadają zupełnie celowi; równie jak przedrów na końcu stoku, który jeżeli jest wodą napełniony, wiele nieprzyjacielowi przyczynia trudności. *Spekel* zdaje się bydź pierwszym, który stawiał działa w drodze krytéj.

9. Niedał wprawdzie *Spekel* półxiężyca, lecz postrzegłszy że przez to kurtynę odsłonił, zastąpił go w trzecim narysie odosobnionym Bastionem.

Myśli *Spekla* o zaokrąglonych zewnątrz czołach które niedawno *Boussmard* i inni wznowili, o wycieczkach, o wojnie podziemnéj, o odpieraniu szturmów, równie jak i o przekopach które we-

внутренности крѣпости, когда непріятель сдѣлаетъ проломъ въ одномъ изъ бастіоновъ, все сіе доказываетъ, что *Шпекель* былъ опытнымъ военнымъ человѣкомъ.

Примѣчаніе.

§. 91. *Даніилъ Шпекель* родился въ Магдебургѣ 1536, а скончался 1589. Достигнувъ нужнаго для практическаго Инженера образованія, какъ долговременнымъ прилежаніемъ къ наукамъ, такъ и многими путешествіями, вступилъ *Шпекель* въ службу Императора *Максимиліана* II. Слухъ о его Искуствѣ скоро распространился, и многія Государства испрашивали его совѣтовъ, для предпринимаемыхъ ими строеній. Осады Вѣны, Сигета, Юля, Никосіи, Фамагусты, Голеты и Мальты, при коихъ онъ находился, доставили ему ту военную опытность, коею отличаются его соображенія.

Въ томъ же году, въ коемъ онъ скончался, издалъ онъ драгоцѣнное свое твореніе „Architektura von Festungen, Strasburg, 1589," Новѣйшія изданія коего вышли 1599, 1608, 1705, 1712 и 1736.

II. Система Римплера.

§. 92. Послѣ кончины *Шпекеля* прошло цѣлое столѣтіе, въ теченіе коего не произведено ничего значительнаго въ Нѣмецкомъ Искуствѣ укрѣпленія.

Войны Венеціянъ съ Турками, а въ особенности осада послѣдними Кандіи, кончившаяся взятіемъ сей крѣпости въ 1669 году, имѣли, кажется,

wnątrz Bastionów robić należy, gdy nieprzyjaciel do którego z nich wpadnie, dowodzą w nim doświadczonego żołnierza.

Uwaga.

§. 91. *Daniel Spekel* urodził się w Magdeburgu roku 1536, a umarł 1589. Ukształciwszy się na praktycznego Inżeniera przez ciągłą naukę, i wiele odbytych podróży, wszedł w stopniu Rotmistrza w służbę Cesarza *Maxymiliana* II. Wkrótce Imię jego stało się głośne, i wiele Państw zasięgało rad jego w przedsiębranych robotach. W oblężeniach Wiednia, Sygetu, Juli, Nicosii, Famagusty, Golety, i Malty w których się poczęści znajdował, nabył w wysokim stopniu doświadczenia w sztuce wojennéj, które narysy jego chlubnie odznacza.

Dopiero w ostatnim roku życia swojego wydał swoje szacowne dzieło.— *Architectura von Festungen Strassburg* 1589 roku, (Budownictwo Fortec), które nowo wydane było w latach 1599, 1608, 1705, 1712 i 1736.

II. *Narys* Rimplera.

§. 92. Wiek prawie cały minął od śmierci *Spekla*, nim Fortyfikacya Niemiecka nowym poszczycić się mogła płodem.

Wojny Wenecyanów z Turkami, a mianowicie oblężenie Kandyi, które się skończyło w roku 1669, na zdobyciu przez Turków téj Twierdzy, zdaje

вліяніе на успѣхи въ усовершенствованіи познаній въ Фортификаціи. Извѣстно, что Европейскіе Христіане считали Кандію одною изъ главнѣйшихъ преградъ распространенію Турецкаго могущества. По сему, когда осада сей крѣпости оказалась неизбѣжною, то почти всѣ Народы послали Венеціанамъ вспомогательныя войска, взаимное соревнованіе коихъ производило, во время обороны, такія дѣянія, которыя дѣйствительно не имѣютъ себѣ подобныхъ, и кои на всегда пребудутъ достопамятными въ Исторіи Войны.

Собранные, во время сей обороны, драгоцѣнные опыты распространились по всей Европѣ возвратившимися въ свои отечества защитниками, и вѣроятно, что сіе способствовало къ поощренію ревности, съ коею начали заниматься ученіемъ Фортификаціи, ревность которая обнаружилась въ то время почти между всѣми Народами.

Въ числѣ защитниковъ Кандіи находился знаменитый Инженеръ *Римплеръ.* Построенные при укрѣпленіи сего города , по Италіянскимъ правиламъ, бастіоны, которые, отъ худаго расположенія оныхъ, такъ слабо содѣйствовали храбрости защитниковъ, побудили опытнаго *Римплера* къ размышленію о недостаткахъ бастіоннаго укрѣпленія, и къ произведенію Системы, которая составляетъ важную эпоху въ Исторіи Фортификаціи.

Система сія, состоящая собственно изъ бастіоно-образныхъ Теналей, дожна быть почи-

się że miały korzystny wpływ na naukowy Fortyfikacyi postęp. Wiadomo jest, że Kandya uważana była przez całą Chrześciańską Europę, jako jedno z głównych przedmurzów przeciw wzmagającéj się potędze Turków. Skoro zatém już więcéj wątpić niemożna było, że wkrótce zostanie oblężona, wszystkie prawie Europejskie Narody słały posiłki Wenecyanom, a tych gorliwe w czasie obrony przysługi, odznaczyły się świetnemi i dotąd niepraktykowanemi czyny, które w Historyi wojennéj chlubnie wspominane bydź nie przestaną.

Szacowne doświadczenia skarby zebrane w uporczywéj téj obronie i rozlane po całéj Europie przez wracających do kraju obrońców, zdaje się, że zrodziły zapał z jakim podówczas we wszystkich prawie narodach zajmowano się nauką Fortyfikacyi.

Pomiędzy obrońcami Kandyi był także sławny Inżenier Niemiecki *Rimpler*. Bastiony téj Twierdzy podług Włoskich Fortyfikacyi zasad wzniesione, których niedokładna budowa tak źle wspierała osobistą garnizonu waleczność, były powodem *Rimplerowi*, do zastanawiania się nad niedogodnością bastionowego narysu, i do utworzenia innego, który w Historyi Fortyfikacyi oddzielny stanowi okres.

Narys ten składający się istotnie z bastionowanych kleszczy, uważać należy jako przejście

шаема переходомъ отъ бастіоннаго укрѣпленія къ Тенальному; самъ изобрѣтатель называетъ свой Способъ Средне-бастіоннымъ укрѣпленіемъ, (Befestigung mit Mittelbollwerken).

Римплеръ составилъ много предначертаній, дабы доказать, сколь различными способами можно достигать одной и той же цѣли. Для изложенія нашего избрали мы предначертаніе, которое подробно истолковано *Штурмомъ*, въ его *дружественномъ соревнованіи.*

Предначертаніе.

§. 93. *Чертежъ* 12. Дабы показать достоинство сего укрѣпленія во всей силѣ его, избрали мы четырехугольникъ. Для полигона большаго числа сторонъ употребляется тотъ же Способъ предначертанія, но сила сопротивленія сей Системы возрастаетъ по мѣрѣ умноженія числа сторонъ, совершенно какъ въ бастіонномъ укрѣпленіи,

Сторона наружнаго полигона можетъ быть отъ 240 до 320 т.; мы избираемъ кратчайшую, и опредѣляемъ ее въ 240 т.

Раздѣли ab на двѣ равныя части; поставь перпендикуляръ $cd = \frac{1}{8} ab$, что въ семъ случаѣ составляетъ 30 т.; протяни ad, и смѣрь отъ a до f $\frac{1}{3}$ ab, слѣдовательно 80 т.; опиши радіусомъ $\frac{1}{3}$ ab или 80 т., дуги изъ точекъ f и y, которыя пересѣкаются въ h, и протяни линію fh; смѣрь отъ a до e, и отъ h до g 40 т.; протяни параллельно съ линіями ae и hg, и въ разстояніи 16 т., линіи ml и ki, изъ коихъ каждая будетъ

z bastionowego do kleszczowego narysu. Sam Autor nazywa go umocnieniem półbastionowém.

Rimpler zostawił wiele różnych umocnienia projektów, chcąc dowieść jak różnemi drogami do tegoż samego dojśdz można celu; obieramy tu do opisania projekt, o którym *Sturm* w swym *przyjacielskim sporze* obszernie mówi.

Wykreślenie.

§. 93. *Plan* 12. Dla wykazania całéj wartości tego narysu, obraliśmy czworokąt do jego wykreślenia. Nie zmienia się postępowanie w innych wielokątach, a siła narysu zwiększa się z pomnażającą się ilością ich boków, tak jak w narysie Bastionowym.

Bok zewnętrzny wielokąta może mieć 240 do 320°; obieramy najmniejszą jego wielkość to jest 240 sążni.

Podzielmy *ab* na dwie równe części, wyprowadźmy z punktu podziału linię prostopadłą $cd = \frac{1}{8}ab$, co w naszém przypuszczeniu czyni 30°; poprowadźmy *ad* i odetnijmy od *a* do *f* $\frac{1}{3}$ *ab* czyli 80°; promieniem $\frac{1}{3}$ *ab*, zakreślmy z punktów *f* i *y* łuki koła które się w *h* przetną, i poprowadźmy linią *fh*, odetnijmy nadto od *a* do *e* i od *h* do g po 40°, poprowadźmy linie *ml* i *ki* równolegle do tamtych w odległości 16° od nich, i nadajmy im po 52° długości; połączmy

52 т.; соедини *l* съ *e*, и *k* съ *g*, и получишь, по выраженіямъ *Римплера*, фасы *ml* и *ik*, вторые фланги *le* и *kg*, и главные фланги *ef* и *fg*.

Передъ фасами и главными флангами проводится ровъ *aa*, 6 т. въ ширину; а передъ вторыми флангами ровъ *bb* 5 т. въ ширину.

Наружный объемъ средняго фланга *nnn* получается чрезъ продолженіе фасовъ *ml* и *ki*.

Нижніе фасы *p* и *r* имѣютъ 10 т. основанія; между оными находится, въ видѣ тенали, нижній флангъ *q*. Части *o* и *s* нижнихъ фасовъ, составляющія исходящій уголъ, отдѣляются рвомъ 4 т. въ ширину, и прикрываются боннетами.

Главный ровъ *uu*, отъ 14 до 16 т. въ ширину, проводится параллельно съ фасами.

Покрытый путь *v*, 5 т. въ ширину, окружается двойнымъ гласисомъ *ww*, изъ коихъ каждый имѣетъ 14 т. основанія. Наконецъ, ровъ *xx*, 6 т. въ ширину, заключаетъ все укрѣпленіе.

Въ исходящемъ углу заложены большіе демилюны, коихъ фланги *cc dd* параллельны со вторыми флангами *kg* главнаго строенія. Во входящемъ углу находятся двойные равелины. Капиталь *eeff* наружнаго равелина 72 т., полугоржа *eegg* 40 т.; капиталь *eeii* внутренняго равелина 30 т., а фасы параллельны съ фасами наружнаго равелина. Наконецъ, должно еще упомянуть о сухомъ рвѣ *ll*, 6 т. въ ширину, который заключаетъ укрѣпленіе со внутренней стороны.

potém punkta *l* i *e* oraz *k* i *g* z sobą, a otrzymamy podług wysłowienia *Rimplera ml* i *ik* czoła, *le* i *kg* barki boczne, a *ef* i *fg* barki główne.

Przed czołami i przed barkami głównemi przychodzi rów *aa* 6° szeroki, a przed barkami bocznemi rów *bb* 5° szeroki.

Przedłużenia czół *ml* i *ki* ograniczają średni bark *n n n*.

Czoła podwala *p* i *r* mają 10° w podstawie, a między niemi leży wielki bark *q*, kształtu kleszczy rowowych. Części podwala *o* i *s* leżące pod kątami wyskakującemi, przedzielają się od tamtych rowem 4° szerokim, i opatrują się w nadpiersia na narożnikach.

Główny rów *u. u* 14 do 16° szeroki, idzie równolegle do czół.

Droga kryta *v* ma 5° szerokości, i podwójny stok *w*, *w*, przed sobą, każdy o 14° podstawy. Nakoniec całe umocnienie otoczone jest rowem *x. x* 6° szerokim.

W kątach wyskakujących zakłada *Rimpler* wielkie przedczołki, których barki *cc dd*, są równoległe do barków bocznych *kg* głównego obwodu. W kątach wklęsłych są półxiężyce z środszańcami. Linia węgielna półxiężyca *ee ff* ma 72°, a półszyja *ee gg* 40° długości; linia węgielna środszańca *ee ii* ma 30°, a czoła jego są równoległe do czół półxiężyca. Nakoniec wspomnieć jeszcze należy o suchym rowie *t. t* 6° szerokim, na którym się cały narys wewnątrz zakończa.

Профили.

§. 94. *Чертежъ* 18. Линія *ABGCD* показываетъ профиль главнаго, средняго и нижняго фланговъ, главнаго рва, двойнаго гласиса и равелина.

Главный флангъ имѣетъ двойной брустверъ. Внутрь обращенный назначенъ для такъ называемой внутренней обороны, составляющей одинъ изъ главныхъ предметовъ укрѣпленія *Римплера*; по сей причинѣ находится подъ симъ брустверомъ большая казематная галерея для орудій, коими дѣйствуютъ по внутренности города.

Съ наружной стороны главный флангъ одѣтъ только по горизонтъ. Всѣ рвы или наполнены водою, или сухи; первые дѣлаются 18 ф. въ глубину, а послѣдніе 8 ф.

Средній флангъ построенъ на горизонтѣ; а гребень нижняго $1\frac{1}{2}$ ф. ниже горизонта.

Одежда построена вообще по правиламъ *Вобана*; однако жъ имѣетъ менѣе откоса.

Подъ первымъ гласисомъ находятся пространныя казематы, коимъ не могутъ вредить навѣсные выстрѣлы, и которыя употребляются частью на магазины, частью на помѣщеніе гарнизона, во время осады. Въ оныя казематы ведетъ лѣстница съ покрытаго пути.

Подъ внутреннимъ равелиномъ заложены также казематы, которые употребляются на конюшни, и кромѣ того назначаются для лишенія непріятеля нужной ему для ложемента земли.

Линія *K J* показываетъ устройство главныхъ и нижнихъ фасовъ. Сухой ровъ, находящійся не-

Profil.

§ 94. *Plan* 18. Przecięcie po linii *ABGCD* pokazuje wymiary głównego, średniego i niskiego barku, głównego rowu, podwójnego stoku i półxiężyca.

Główny bark ma podwójne przedpiersie. To które jest obrócone ku miastu ma na celu tak zwaną obronę wewnętrzną, która jest głównym przedmiotem narysu *Rimplera*; pod tém zatém przedpiersiem założona jest wielka podwalna galerya do przyjęcia dział urządzona, która obsypuje swym ogniem całe miasto.

Odzianie zewnętrzne głównego barku dochodzi tylko do poziomu. Rowy są mokre lub suche, pierwsze mają 18′, drugie 8′ głębokości.

Sredni bark wznosi się na poziomie, szczyt zaś niskiego barku zostaje o 1 ½ stopy niżéj poziomu.

Mury odzieży wzniesione są podług zasad *Vaubana*, mają wszelako mniejszą grubość.

Pod pierwszym stokiem są obszerne podwalnie, które służą częścią na składy, częścią na pomieszczenie Żołnierzy pod czas oblężenia. Schodzi się do nich z drogi krytéj po schodach do tego urządzonych. Podwalnie te zabezpieczone są od uderzenia bomb.

Pod środszańcem są także podwalnie na stajnie przeznaczone, co zarazem pozbawiają nieprzyjaciela ziemi, któréj koniecznie potrzebuje do usadowienia się w śródszańcu.

Przecięcie po linii *KI* okazuje urządzenie czół głównego obwodu i czół podwala. Rów suchy gło-

посредственно предъ главнымъ флангомъ, впадаетъ въ водяной ровь, проходящій подъ бастіономъ до самой капитали. Сей послѣдній имѣетъ, какъ видно въ профилѣ, каменную одежду, и покрытъ бревнами и землею; назначеніе сего рва есть слѣдующее: когда непріятель сдѣлаетъ проломъ въ фасахъ, то снимаютъ деревянную крышу, отъ чего образуется во внутренности бастіона новый абшнитъ. Валгангъ нижнихъ фасовъ 2 ф. выше горизонта.

Линія *LM* показываетъ устройство боннета. Валгангъ онаго 9 ф. выше горизонта; внутренняя крутость сдѣлана отвѣсною, и составляетъ наружную стѣну казематной галереи, изъ коей дѣйствуютъ ружейнымъ огнемъ по водяному рву передъ фасами. Чтобъ не препятствовать дѣйствію сей каземапы, не сдѣлано покатости для взъѣзда на валгангъ; по сей причинѣ должно поднимать орудія на оный посредствомъ ворота.

Наконецъ, линія *EG* показываетъ профиль демилюна. Находящееся подъ онымъ полое строеніе возвышено до бруствера, и покрыто сводами, кромѣ подъ валгангомъ, подъ коимъ оное покрыто деревомъ.

Подземныя и сообщенія.

§. 95. *Чертежъ* 12. Подъ верхнимъ флангомъ, въ направленіи капитали, находится длинный подъ сводомъ ходъ, служащій главнымъ сообщеніемъ между городомъ и окрестностями онаго. Изъ сего хода ведетъ дверь I. въ большую для орудій устроенную галерею, изъ коей можно дѣйствовать по внутренности города. Галерея сія

wnych barków przedłuża się pod bastionem aż do linii węgielnéj. Odziany on jest po obu stronach murem, jak to w przecięciu widzieć można, i pokryty z wierzchu belkami i ziemią. Służy on do prędkiego utworzenia przekopu w Bastionie, skoro nieprzyjaciel zrobi wyłom w czołach jego, co się przez zdjęcie wierzchniego pokrycia rowu uskutecznia. Droga wałowa czół podwala wznosi się o 2′ nad poziom.

Przecięcie po linii *LM* okazuje urządzenie nadpiersia. Droga jego wałowa wznosi się o 9′ stóp nad poziom, jéj spadek wewnętrzny odziany jest pionowo wzniesionym murem, służącym za ścianę galeryi podwalnéj, która broni ręcznym ogniem rowu przed czołami. Ażeby zaś nie maskować tego ognia, nie daje *Rimpler* żadnego wjazdu na drogę wałową podwala, a przeto działa windowane nań bydź muszą.

Nakoniec przecięcie po linii *EG* okazuje urządzenie przedczołka. Podwalnie pod niém znajdujące się zachodzą aż pod przedpiersie, są tam sklepione, a pod drogą wałową pułapem tylko z belek ziemią przysypanym nakryte.

Podziemia i kommunikacye.

§ 95. *Plan* 12. Pod głównym barkiem znajduje się w kierunku linii węgielnéj wielkie sklepione przejście, służące do głównéj kommunikacyi miasta z okolicą. Z tego ganku prowadzą drzwi 1. do wielkiéj na działa urządzonéj galeryi, która ostrzeliwa wnętrze Twierdzy. Dzieli się ona poprzecznemi

раздѣлена поперечными стѣнами на нѣсколько казематъ; для содержанія сообщенія между оными сдѣланы круглые подъ сводами обходы.

Подземной сухой ровъ *kk*, который имѣетъ равное устройство съ покрытымъ рвомъ *ll* подъ бастіономъ, назначенъ, какъ оный, для абшнита.

Съ валганга фасовъ ведетъ лѣстница въ устроенную для орудій галерею 2. 2., изъ коей дѣйствуютъ по рву, отдѣляющему нижній фасъ отъ боннета.

Устройство подземныхъ подъ боннетомъ, гласисомъ, равелиномъ и демилюномъ, видно достаточно на *чертежѣ*; мы обращаемъ вниманіе еще на галерею 3. 3. 3. 3., изъ коей дѣйствуютъ ружейнымъ огнемъ по рву, отдѣляющему демилюнъ отъ гласиса.

Сужденіе.

§. 96. *Римплеръ* послѣдній изъ Нѣмецкихъ Инженеровъ, которые писали съ отличительною самообразностію о Нѣмецкомъ Искуствѣ укрѣпленія. Въ изслѣдованіяхъ своихъ онъ не руководствовался ни Италіянцами, ни Французами, ниже Голандцами. Правила его, слѣдствіе долговременной военной опытности, послужили основаніемъ Способу укрѣпленія, существенно новому и самообразному, и который потому дѣйствительно заслуживаетъ названіе Системы.

Соображенія *Римплера* имѣли наивеличайшее вліяніе на новѣйшую фортификацію, ибо мы уже видѣли, какъ отличнѣйшіе Инжренеры,

murami na części, które z sobą kommunikują za pomocą przesklepionych w nich otworów.

Rów podziemny *kk* urządzony na ten sam sposób, jak pokryty rów *ll* w bastionie, służy tak jak ten za przekop.

Z drogi wałowéj czół prowadzą schody do galeryi 2.2 na przyjęcie dział urządzonéj, która ostrzeliwa rów przedzielający nadpiersie podwala od czół jego.

Urządzenie podziemiów nadpiersia, stoku, półxiężyca i przedczółka, okazuje dostatecznie rysunek; i zwracamy tu tylko uwagę Czytelnika na galerye 3.3.3.3 które obsypują ręcznym ogniem rów, oddzielający przedczołek od stoku.

Rozbiór.

§ 96. *Rimpler* jest ostatni z Niemieckich Inżenierów którzy się oryginalnością myśli swoich wsławili. Nie przewodniczyli mu w jego projektach ni Włochy, ni Francuzi, ni Holendrzy. Zasady jego w długiém wojny doświadczeniu zebrane, posłużyły mu do ułożenia nowego i oryginalnego sposobu umocnienia, który na nazwisko narysu zasługuje.

Projekta *Rimplera* miały stanowczy wpływ na nowszą fortyfikacyą; widzieliśmy albowiem że naj-

Ландсбергъ, *Виргинъ*, *Монталамбертъ*, заимствовали отъ него основныя правила своихъ Способовъ укрѣпленія.

Разсмотримъ сперва устройство на коемъ основана внутренняя оборона.

Уже прежде *Римплера* обратили нѣкоторые Италіянскіе Инженеры вниманіе свое на обстоятельство, что въ бастіонномъ укрѣпленіи потеря одного бастіона имѣетъ слѣдствіемъ покореніе всей крѣпости, ибо гарнизонъ, въ семъ случаѣ, кромѣ оружія своего, не имѣетъ болѣе ни какого способа къ оборонѣ.

Дабы устранить сей неоспоримый недостатокъ, употребилъ *Римплеръ* абшниты и внутреннюю оборону. Когда наступитъ время, въ которое непріятель вѣроятно овладѣетъ однимъ бастіономъ, то гарнизонъ переводится изъ городскихъ домовъ въ казематы неатакованныхъ сторонъ полигона, снабженныя достаточнымъ запасомъ продовольствія. Помосты надъ рвами *kk*, подъ верхними флангами снимаются, и такимъ образомъ бастіоны отдѣляются одинъ отъ другаго, считаются отдѣльными крѣпостцами, и обороняются какъ таковыя (см. Способъ укрѣпленія *Виргина*).

Если такого рода оборона производится съ твердостію, и при обращеніи въ пользу оной всѣхъ встрѣчающихся пособій, то непріятель принужденъ брать каждый бастіонъ отдѣльно, на что онъ долженъ употребить чрезвычайныя усилія и издержки.

znakomitsi Inżenierowie jak *Landsberg*, *Virgin*, *Montalembert* zasady swoje z jego czerpali pomysłów.

Rozbierzemy najprzód urządzenia, na których się wewnętrzna zasadza obrona.

Już przed *Rimplerem* kilku Włoskich Inżenierów zwracało uwagę na to: że w narysach bastionowych strata jednego bastionu pociąga za sobą upadek Twierdzy, załoga albowiem już tylko w swéj osobistéj waleczności szukać może ocalenia.

Dla usunięcia tego złego, urządził *Rimpler* przekopy i wewnętrzną obronę. To jest: skoro się zbliża chwila w któréj podług wszelkiego podobieństwa, nieprzyjaciel zdobędzie jeden z bastionów, na ten czas zbiera się załogę z miasta w podwalnie nie attakowanych frontów, które się ku temu we wszystkie zaopatrują potrzeby. Rowy *kk* odkrywają się, a przez to bastiony zostają od siebie przedzielone, i mogą się bronić tak, jak gdyby to były osobno leżące Zamki, (patrz o umocnieniu *Virgina*).

Gdy obrońcy twierdzy umieją korzystać z wszystkich środków obrony jakie tylko mają pod ręką, gdy im na tęgości nie zbywa, mogą tym sposobem zmusić nieprzyjaciela do zdobywania osobno każdego Bastionu; co go może niezmiernie wiele krwi i czasu kosztować.

Разсмотримъ теперь прочія части сего укрѣпленія.

1. Взятіе равелина и демилюна весьма затрудняется непріятелю. Фасы послѣдняго сильно защищаются равелиномъ, который самъ обороняется покрытымъ путемъ и орудіями боннета. Когда жъ сіи пристройки возмутся, то ложементъ на оныхъ весьма затруднителенъ и опасенъ, по недостатку земли, и отъ жестокаго огня, съ расположенныхъ за оными частей укрѣпленія.

2. Когда непріятель приступитъ ко взятію двухъ гласисовъ, то, при упорной оборонѣ оныхъ, будетъ принужденъ атаковать одинъ гласисъ послѣ другаго, что должно причинить большую потерю времени, въ чемъ и состоитъ главная цѣль сихъ гласисовъ.

3. Построеніе брешь-батарей, противъ боннета и нижнихъ фасовъ, чрезвычайно затрудняется полыми строеніями, находящимися подъ вторымъ гласисомъ, и тѣмъ болѣе, что помянутыя батареи подвержены истребительному огню, въ нѣсколько ярусовъ, съ трехъ фланговъ главнаго строенія, со втораго фланга, съ нижняго и верхняго фасовъ.

4. Когда, наконецъ, непріятель овладѣетъ переходомъ чрезъ главный ровъ, защищаемый означенными частями укрѣпленія, и взойдетъ на брешь, сдѣланную въ боннетѣ, или въ нижнемъ фасѣ, то построеніе ложемента будетъ весьма для него кровопролитно, ибо заложеніе брешь-батарей, противъ фасовъ главнаго строенія, по-

Uważajmy teraz inne części tego umocnienia:

1. Zdobycie półxiężyca i przedczołka znacznie jest nieprzyjacielowi utrudnione. Czoła tego drugiego dzieła są ostrzelane z półxiężyca, który z dział drogi krytéj i nadpiersia jest znów broniony. A chociaż nieprzyjaciel opanuje te dzieła, to usadowienie się w nich pod ogniem leżących w tyle szańców, przy niedostatku ziemi będzie nader trudne.

2. Jeżeli stoki są bronione jak się należy, to nieprzyjaciel zmuszony będzie niezawodnie do attakowania kolejno jednego po drugim.

3. Założenie Bateryów wyłomowych przeciw nadpiersiu i przeciw czołom podwala, utrudnione jest przez podwalnie które się znajdują pod drugim stokiem, tém więcéj, gdy Bateryo te są wystawione na morderczy ogień piętrowy z potrójnych barków, z barku bocznego, z czoła podwala, i z czoła głównego obwodu.

4. Gdyby nakoniec nieprzyjaciel przezwyciężył te trudności, przeszedł rów główny z wspomnionych dopiero dzieł strychowany, i opanował wyłom w nadpiersiu lub w czole podwala zrobiony, to usadowienie się w tych dziełach, wiele mu krwi kosztować będzie, bo szczupłości miejsca robi prawie niepodobném

чти невозможно отъ недостатка нужнаго на то пространства.

5. Когда непріятель превозможетъ и сіе препятствіе, то онъ находитъ въ открытомъ на сей конецъ рвѣ *ll* новый абшнитъ, который прерываетъ дальнѣйшіе его успѣхи. Наконецъ, когда осаждающій полагаетъ, что онъ достигнулъ цѣли своей взятіемъ одного бастіона, то тогда приводится въ дѣйствіе внутренняя оборона, которая должна лишить утомленнаго непріятеля послѣднихъ силъ его.

Между недостатками сего укрѣпленія можно полагать слѣдующее:

1. Фасы и фланги главнаго строенія весьма подвержены дѣйствію рикошета.

2. Передній ровъ не много препятствуетъ непріятелю, но можетъ ему служить безопаснымъ плацдармомъ коль скоро будетъ взятъ покрытый путь.

3. Хотя примѣненіе сего рода укрѣпленія по измѣняемости оборонительной линіи, весьма удобно, однако жъ, оное заключаетъ, относительно къ множеству строеній, слишкомъ мало внутренняго пространства, и потому, въ томъ же отношеніи, слишкомъ дорого, да и требуетъ несоразмѣрно многочисленнаго гарнизона.

Примѣчаніе.

§. 97. *Римплеръ* родился въ Саксоніи, въ первой половинѣ 17 столѣтія; онъ вступилъ въ Имперскую службу, и находился при осадахъ Кандіи, Филипсбурга и Бонна; также и

założenie Bateryi wyłomowéj przeciw głównemu obwodowi.

5. A gdyby i to zostało przezwyciężone, i wyłom w czole bastionu zdobyty, to przekop z odkrytego rowu *ll* utworzony, staje nieprzyjacielowi na nowo na przeszkodzie, i dalszy jego tamuje postęp. Tu nakoniec kiedy już oblegający zdobywszy jeden bastion mniema, że dopiął swego zamiaru, następuje wewnętrzna obrona, która wycieńczonego dotychczasową walką przeciwnika, ostatnich sił pozbawić musi.

Do słabych stron tego umocnienia można liczyć:

1. Czoła i barki głównego obwodu wystawione są na strzały czołgające.

2. Przedrów nie bardzo przeszkadza nieprzyjacielowi, a służy mu za plac broni, gdy drogę krytą posiędzie.

3. Lubo zastosowanie tego umocnienia jest łatwe, z powodu zmian jakiém linie obrony uledz mogą, jednak wewnętrzna przestrzeń Twierdzy jest zaszczupła w stosunku wielkiego rozwinięcia dzieł; umocnienie to zatém jest kosztowne i wymaga zbyt wielkiéj załogi.

4. Podwalnie są trafnie użyte, nie mają wszakże dosyć otworów do odprowadzania dymów.

U w a g a.

§ 97. *Rimpler* urodził się w Saxonii w pierwszéj połowie 17 wieku, wszedł w służbę Cesarską, był

при оборонѣ Риги, Бремена, Дансберга, Нимвегена и Боммельна; онъ скончался 1683 въ траншеяхъ подъ Вѣною, обороною коей онъ управлялъ противъ Турокъ.

Римплеръ написалъ:

1. Dreifaches Traktat von den Festungen, von Georg Rimpler, 1671— gedruckt zu Nürnberg, 1673.

2. Die befestigte Festung, Artillerie und Infanterie, von Georg Rimpler, Frankfurt, 1674; книга сія издана, послѣ кончины сочинителя, подъ заглавіемъ: Rimpler's befestigte Artillerie und Infanterie etc. 1719.

3. Des Jngenieur-Majors Scheither's furioser Sturm auf die befestigte Festung totaliter abgeschlagen von Georg Rimpler. Frankfurt a. M., 1678.

4. Georg Rimpler's Bedenken von der Verstärkung der ehemahligen Fortification des Fischer-Thores der Stadt Strasburg 1678.

По кончинѣ *Римплера*, издали всѣ сіи сочиненія подъ заглавіемъ:

Georg Rimpler's sämttiche Schriften von der Fortification, herausgegeben von Ludw: Andr: Herlin, Dresden und Leizig, 1724.

КОНЕЦЪ.

w oblężeniach Kandyi, Philippsburga, Bonnu, w obronie Rygi, Bremen, Dansbergu, Nymwegi i Bommelu, a nakoniec umarł w Wiedniu 1683 r. gdy obroną téj Stolicy przeciw Turkom kierował.

Rimpler wydał:

1. Dreifaches Tractat von den Festungen, (Potrójny traktat o Twierdzach), przez *Jerzego Rimpler* 1671, drukowany w Norymbergu 1673.

2. Umocniona Twierdza — Artyllerya i Piechota przez *Jerzego Rimplera* 1674, wyszło po śmierci Autora, pod tytułem Rimpler's befestigte Artillerie und Infanterie etc 1719.

3. *Des Ingenieurs Majors Scheiter's furioser Sturm auf die befestigte Festung-totaliter abgeschlagen von Georg Rimpler. Frankfurt a. M.*, 1678. (Zapalczywy Szturm Majora Inżenierów *Szeither* na umocnioną Twierdzę).

4. *Georg Rimpler's Bedenken von der Verstärkung der Fortification des Fischer Thores der Stadt Strassburg* 1678. (Pomysły *Jerzego Rimplera* o wzmocnieniu bramy Rybackiéj w Strasburgu).

Po śmierci *Rimplera* wyszły wszystkie te dzieła pod tytułem:

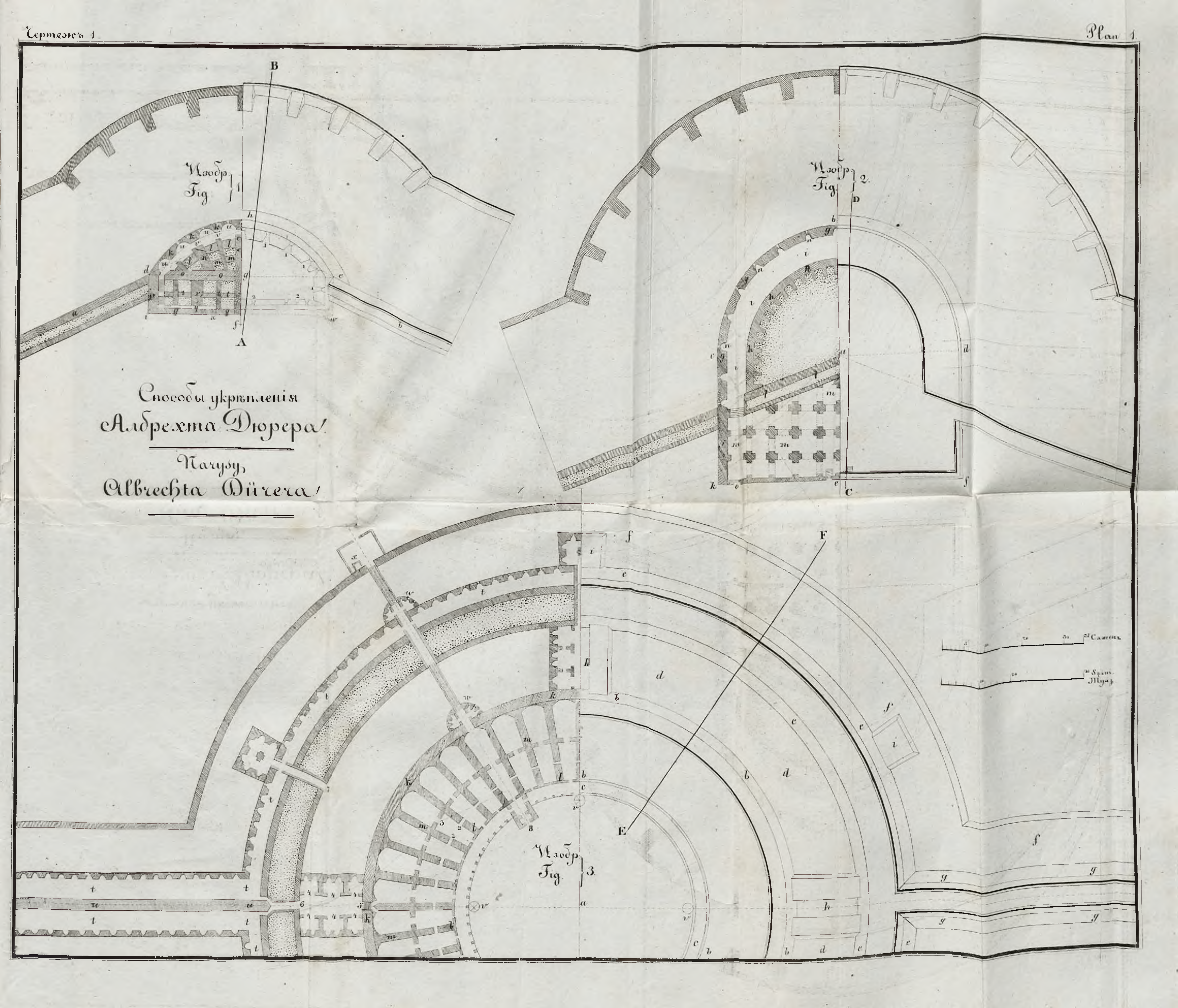
Georg Rimpler's Sämtliche Schriften von der Fortification, wydane przez *Ludwika Andrzeja Herlin* w Dreznie i w Lipsku 1724 roku.

K O N I E C.

СОДЕРЖАНІЕ.

SPIS PRZEDMIOTÓW
w tém Dziele traktowanych.

Страницы.


Способы укрѣпленія
Албрехта Дюрера.
Pačysy
Albrechta Dürera.
Изобр. Fig. 1.
Изобр. Fig. 2.
Изобр. Fig. 3.
A
B
C
D
E
F
Саженъ

Италіянскій Способъ укрѣпленія.

Fortyfikacya Włoska.

Способъ укрѣпленія Фрейтага.

Narys Freitaga.

Кегорна 1й Способъ укрѣпленія

Pierwszy Narys Coehorna

C B A K F G H I

aa bb dd ee ff cc

10 20 30 35 Саженъ. Sażenów.

10 20 Туазовъ.



Система Ландсберга.

Narys Landsberga.

35 Саженъ. Sażeni.

Туазовъ. Sążni.

Способъ укрѣпленія Графа Пагана.

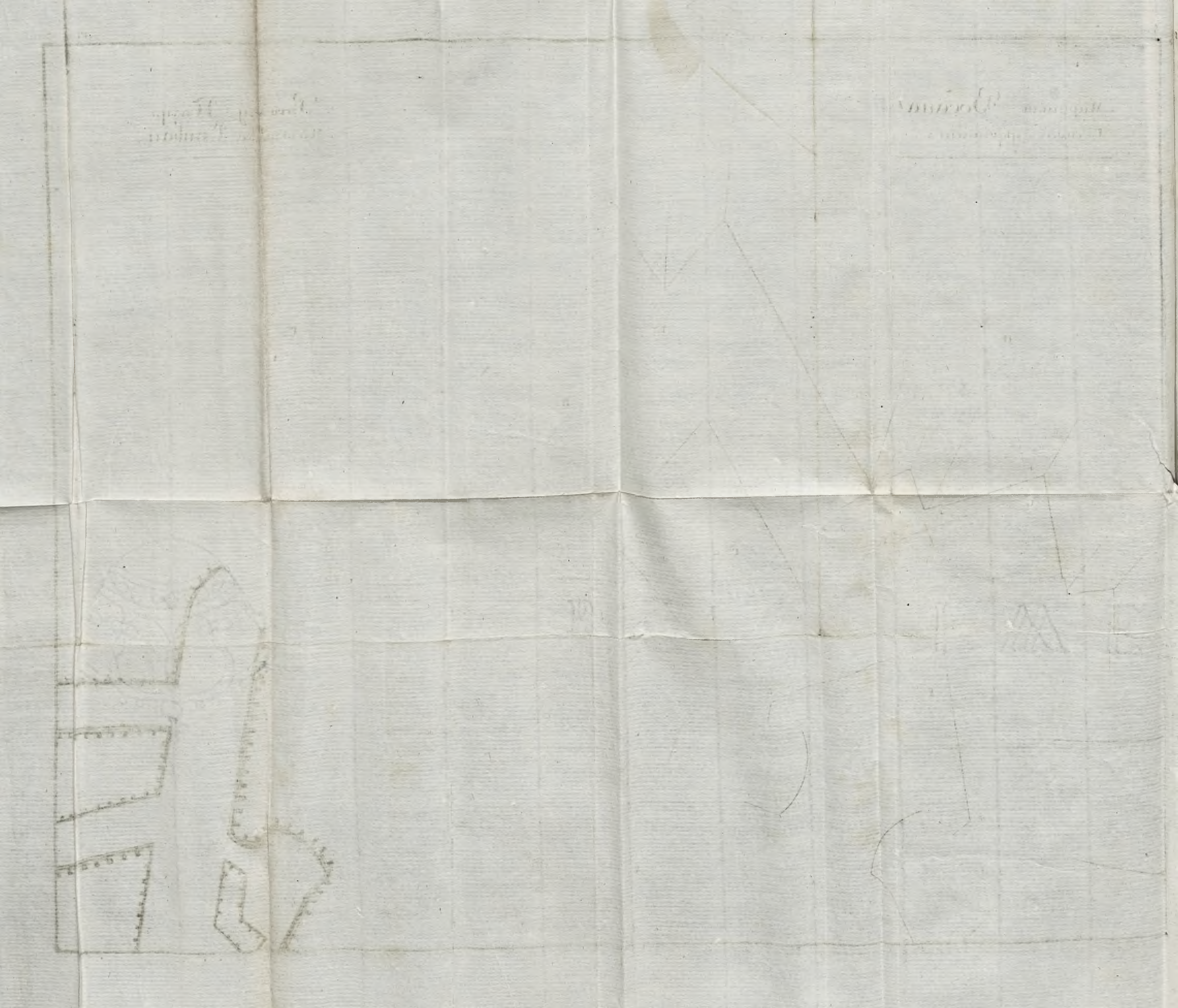
Manière fortifier de Pagan.

Маршала Вобана
1й способъ укрѣпленія.

Pierwszy Narys
Marszałka Vauban.

H E D C B A F G G a' a d w t hh gg y u ii y' x' x'' b'' x z aa v q g m n l o r s p k e h f i k' i' ff dd cc bb ee b' b g' k'

7 14 21 28 35 Саженъ
Sążni
10 20 40 Туазовъ
Sążni



Маршала Вобана 3й Способъ укрѣпленія.

Trzeci Narys Marszałka Vauban.

35 Саженъ

40 Туазовъ

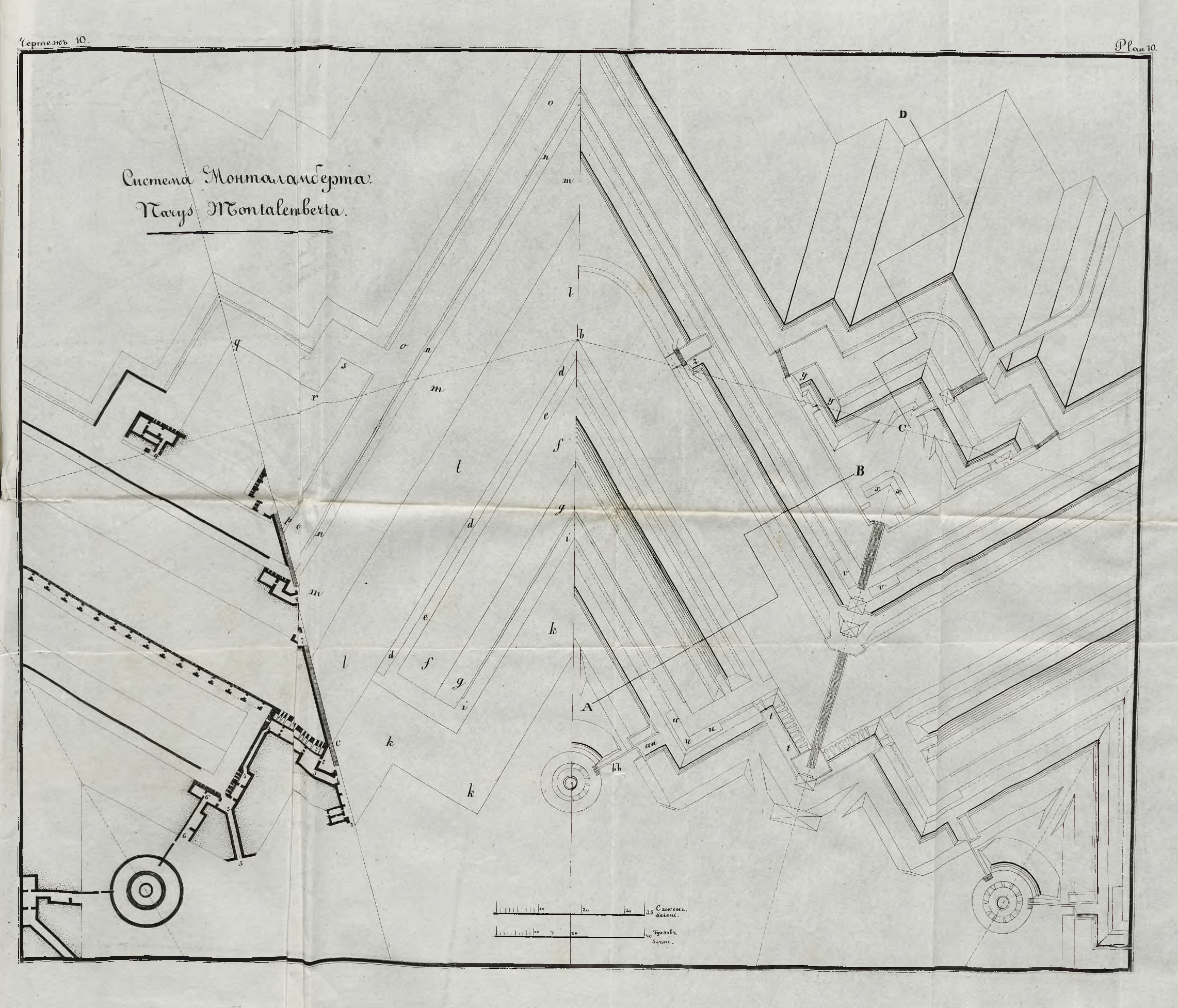
Способъ укрѣпленія Мезіерской Школы.

Narys Szkoły w Mezières.

A B C D E F a b c d e f g h i k l m n p q r s t u w x y z aa bb cc dd ee ff gg

Сажень. Sażeni.

Тузовъ. Sążni.


Система Монталамберта.
Narys Montalemberta.
D
C
B
A
Саженъ. Sążeni.
Туазовъ. Sążni.

Способъ укрѣпленія Шпекеля

Narys Speckla

b c f' h' t k' n' e' g' q' p' r' i' m' s' u' l' f h r s t n k l a w u o i e p q v m x 6 1 2 3 4 5 7 c c' a d g y z E M N D c A B G C b d' a' F a

5 10 15 20 25 30 35 Саженъ. Sażenów.

20 40 Туазовъ. Sążni.

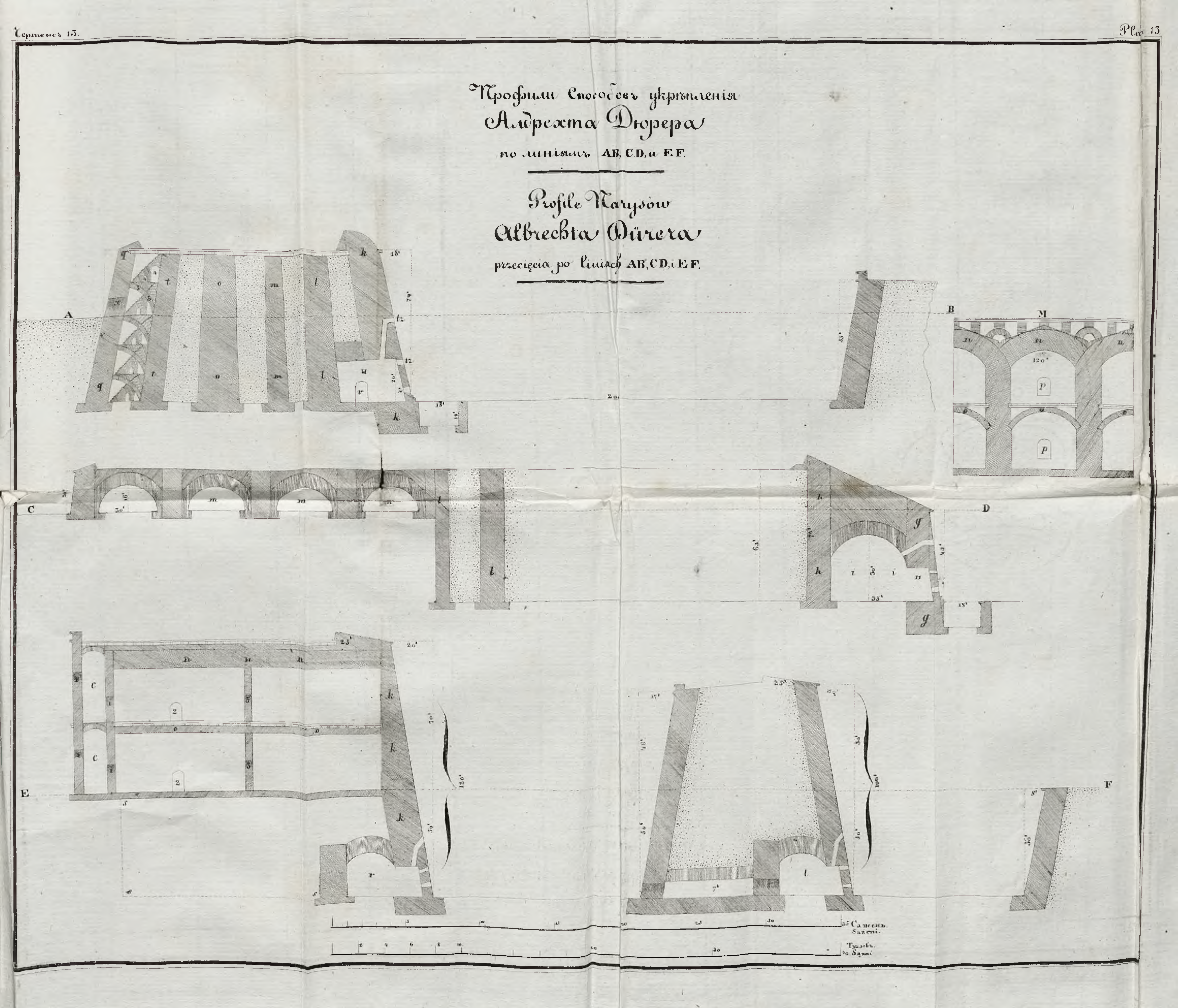
Система Римплера

Narys Rymplera

10 20 30 35 Саженъ Sążeni

10 20 40 Туазовъ Sążni.




Чертежъ 13.
Plan 13.
Профили способовъ укрѣпленія
Албрехта Дюрера
по линіямъ AB, CD, и EF.
Profile Narysów
Albrechta Dürera
przecięcia po liniach AB, CD, i EF.
A
B
M
C
D
E
F
Саженъ.
Sazeni.
Туазовъ.
Sazni

Профили въ Италіянскамъ Способѣ укрѣпленія по линіямъ AB, CD, EF, GH, и IK.

Profil Fortyfikacyi Włoskiéy_ Przecięcia po liniach AB, CD, EF, GH, i IK.

Профили въ Способѣ укрѣпленія Фрейтага, по линіямъ AB, и CD.

Profil Narysu Freitaga_ Przecięcia po liniach AB, i CD.

Профили въ 1мъ Способѣ укрѣпленія Кегорна, по линіямъ ABC, FGH, и IK.

Profil Narysu Coehorna_ Przecięcia po liniach ABC, FGH, i IK.

Изобр. Fig. 1.

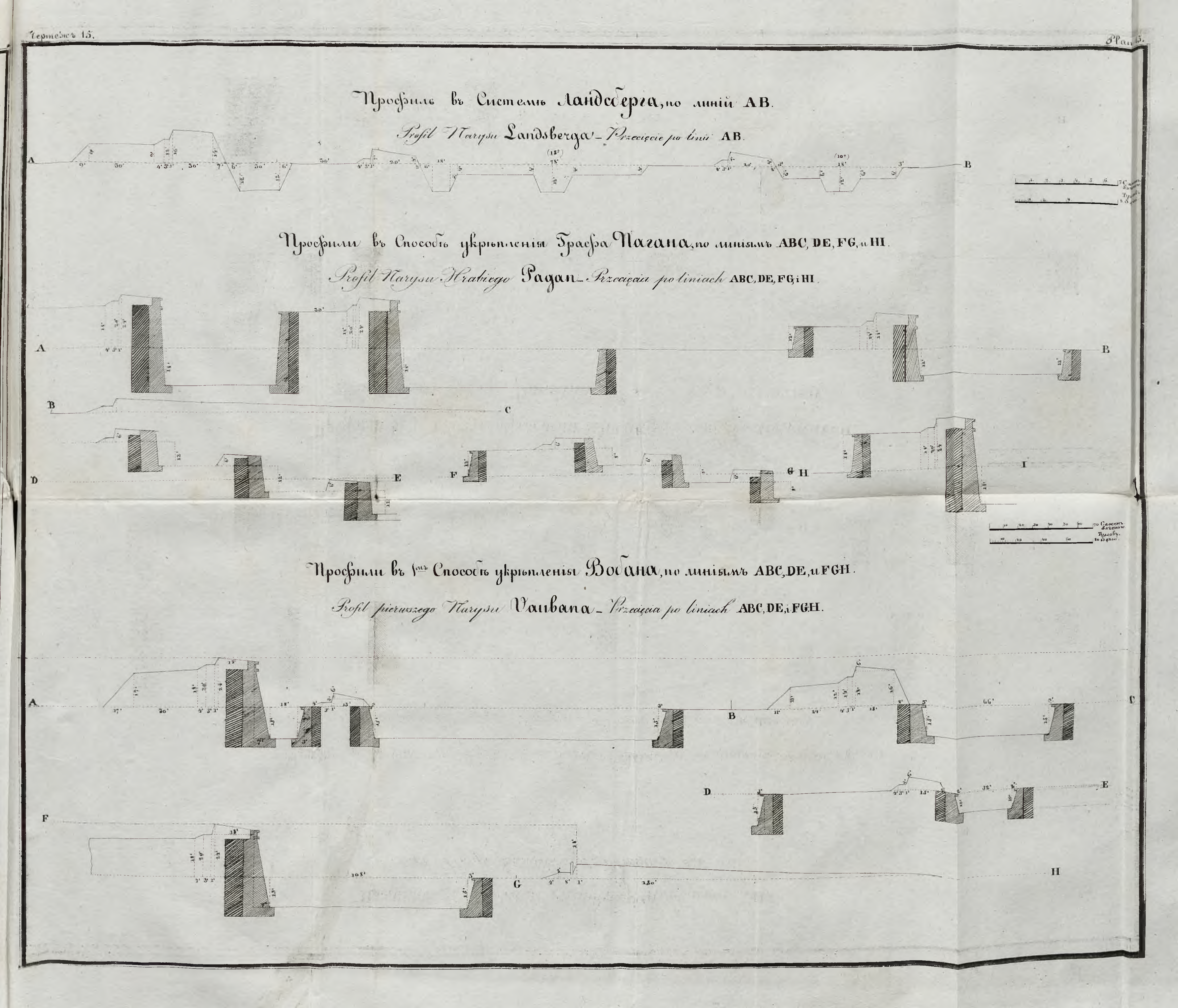
Изобр. Fig. 2.

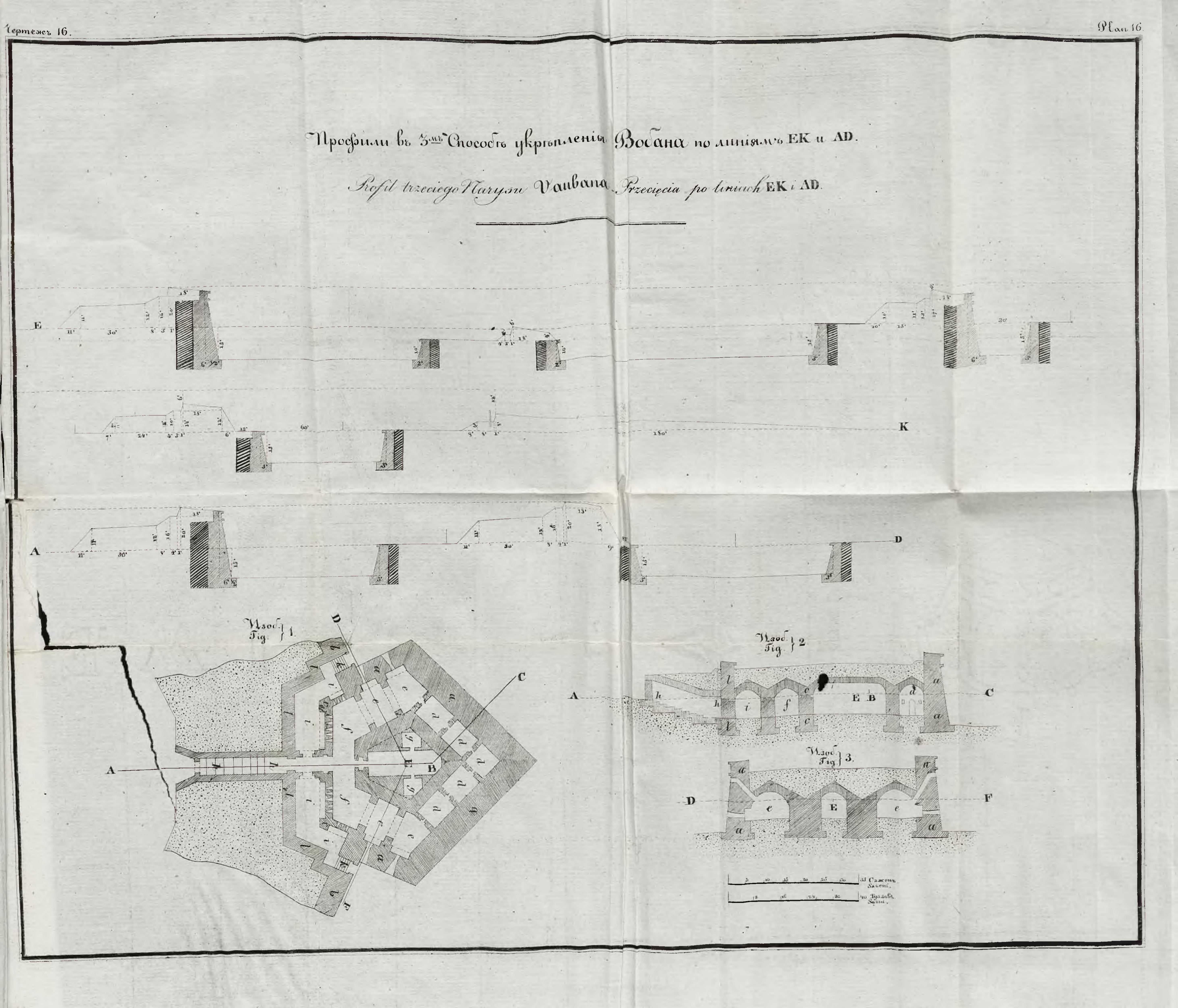
Изобр. Fig. 3.

Изобр. Fig. 4.

35 Саженъ. Sażenów.

40 Туазовъ. Sążni.


Чертежъ 15.
Plan 15.
Профиль въ Системѣ Ландсберга, по линіи AB.
Profil Narysu Landsberga - Przecięcie po linii AB.
Профили въ Способѣ укрѣпленія Графа Пагана, по линіямъ ABC, DE, FG, и HI.
Profil Narysu Hrabiego Pagan - Przecięcia po liniach ABC, DE, FG, i HI.
Профили въ 1мъ Способѣ укрѣпленія Вобана, по линіямъ ABC, DE, и FGH.
Profil pierwszego Narysu Vaubana - Przecięcia po liniach ABC, DE, i FGH.


Профили въ 3мъ Способѣ укрѣпленія Вобана по линіямъ EK и AD.
Profil trzeciego Narysu Vaubana. Przecięcia po liniach EK i AD.
E
K
A
D
Изоб. Fig. 1.
Изоб. Fig. 2.
Изоб. Fig. 3.
C
B
F
Саженъ Sażeni.
Футовъ Stopy.

Профили въ Способѣ укрѣпленія Мезіерской Школы, по линіямъ AB, CD, и EF.
Profil Narysu Szkoły w Mezières. Przecięcia po liniach AB, CD, i EF.

Профили въ Системѣ Монталамберта, по линіямъ AB, и CD.
Profil Narysu Montalemberta. Przecięcia po liniach AB, i CD.

Изобр: Fig: 1.

Изобр: Fig: 2.

Изобр: Fig: 3.

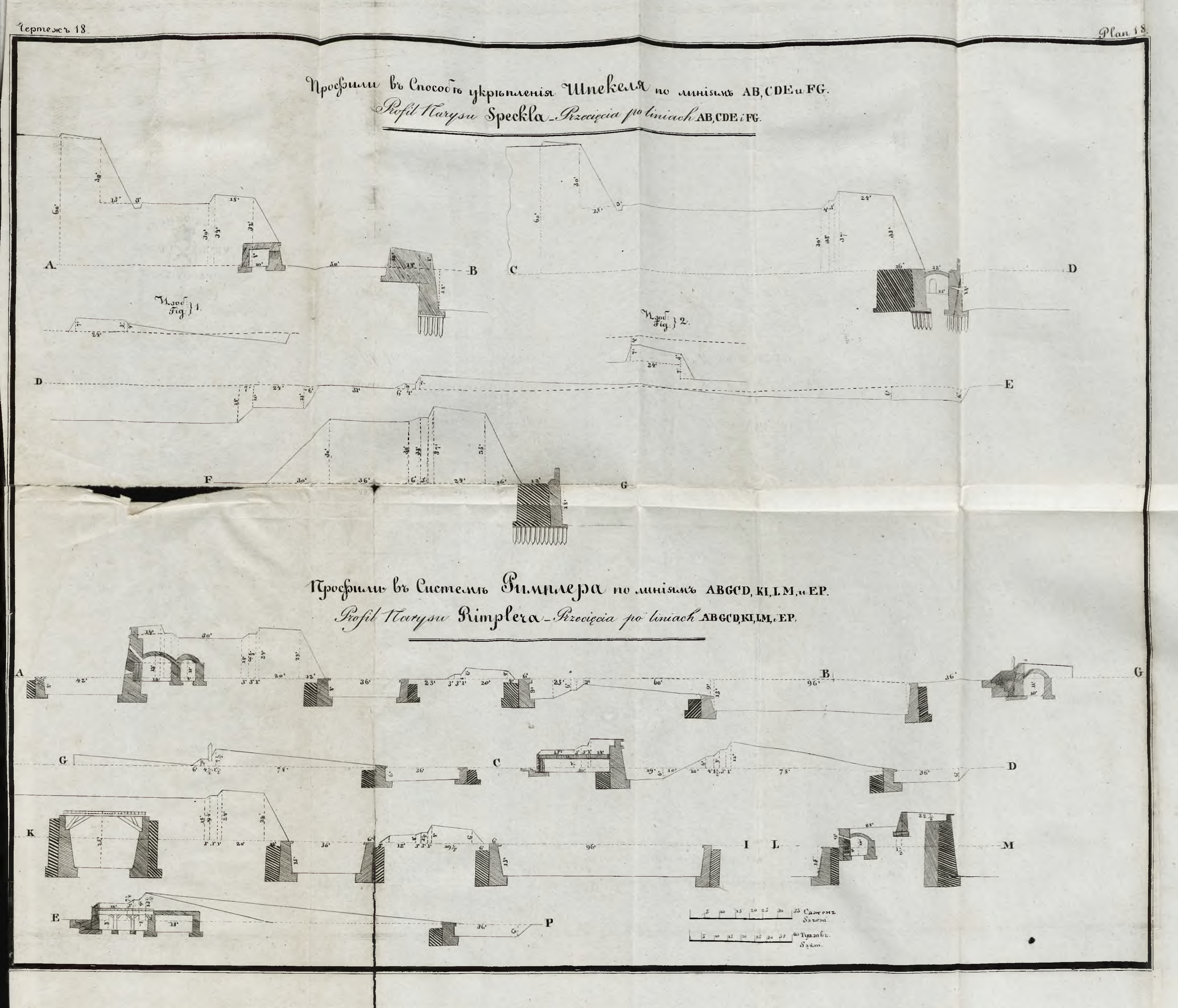
Изобр: Fig: 4.

Изобр: Fig: 5.

Изобр: Fig: 6.

35 Саженъ. Sażeniów.

40 Туазовъ. Sążni.


Профили въ Способѣ укрѣпленія Шпекеля по линіямъ AB, CDE и FG.
Profil Narysu Speckla - Przecięcia po liniach AB, CDE i FG.
A
B
C
D
Изоб. Fig. } 1.
Изоб. Fig. } 2.
D
E
F
G
Профили въ Системѣ Римплера по линіямъ ABGCD, KI, LM, и EP.
Profil Narysu Rimplera - Przecięcia po liniach ABGCD, KI, LM, i EP.
A
B
G
G
C
D
K
I
L
M
E
P
Саженъ
Туазовъ


BIBLIOTHECA
VNIV. IAGELL.
CRACOVIENSIS

